

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

DOKTORA TEZİ

Lerzan ÖZTÜRK

**TRAKYA BÖLGESİ MEYVE VE BAĞ ALANLARINDAKİ
NEMATOD TÜRLERİNİN BELİRLENMESİ VE VİRÜS-
NEMATOD İLİŞKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

ADANA, 2020

ÖZ

DOKTORA TEZİ

**TRAKYA BÖLGESİ MEYVE VE BAĞ ALANLARINDAKİ NEMATOD
TÜRLERİNİN BELİRLENMESİ VE VİRÜS-NEMATOD İLİŞKİLERİNİN
ARAŞTIRILMASI**

Lerzan ÖZTÜRK

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI**

Danışman : Prof. Dr. İbrahim Halil ELEKCİOĞLU
Yıl: 2020, Sayfa: 469
Jüri : Prof. Dr. İbrahim Halil ELEKCİOĞLU
: Prof. Dr. Ekrem ATAKAN
: Prof. Dr. Ramazan ÇETİNTAŞ
: Prof. Dr. Gassan KÖKLÜ
: Doç. Dr. Adem ÖZASLANDAN

Bu çalışmada Trakya’da Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde meyve ve bağ alanlarındaki bitki paraziti nematod türleri ve önemli virüs hastalıkları saptanmış, virüs vektörü nematod türleri ve virüsleri taşımadaki rol nematodlarla ilişkileri belirlenmeye çalışılmıştır. Nematod teşhisleri sonrasında bağ alanlarında 22 cinse ait 56, meyve alanlarında ise 17 cinse ait 35 tür belirlenmiştir. Bu türlerden *Longidorus attenuatus*, *Trichodorus similis*, *Basiria gracilis*, *Aphelenchoides sacchari*, *A. confusus*, *A. obtusus*, *Paratylenchus nawadus*, *P. latesence* ve *P. nainianus* bölgemiz için ilk kayıt niteliğindedir. Bununla birlikte bağ alanlarında *Grapevine fanleaf virus* (GFLV), *Arabis mosaic virus* (ArMV) ve *Tomato black ringspot virus* (ToRSV), meyve örneklerinde ise *Tomato black ring virus* (TBRV), *Tomato ringspot virus* (ToRSV) ve *Arabis mosaic virus* (ArMV) hastalıkları saptanmıştır. Örnek alınan alanlarda *Xiphinema index*, *X. italiae*, *Longidorus elongatus*, *L. attenuatus*, *Trichodorus similis* vektör türleri bulunmuştur. GFLV ile enfekteli 41 omcanın kök bölgesinde vektör *X. index* veya *X. italiae* bulunmuş, diğer vektör nematodlara ise rastlanmamıştır. GFLV virüsü ve *X. index*, *X. italiae*, *X. pachtaicum*, *Macroposthonia xenoplax* nematodları ile yapılan vektörlük denemelerinde *X. index*’te taşınma gerçekleşmiş, TBRV virüsünde ise *L. attenuatus* ile *L. elongatus* virüsü taşımamıştır. Vektör nematod bünyesinde virüs tespit edilmeye çalışıldığı *X. index* bireylerinde GFLV saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Bitki paraziti nematodlar, meyve ve bağ virüs hastalıkları, virüs nematod ilişkileri

ABSTRACT

PhD THESIS

THE DETERMINATION OF PLANT PARASITIC NEMATODES IN ORCHARDS AND VINEYARDS IN THRACE REGION AND THE INVESTIGATION OF VIRUS NEMATODE RELATIONS

Lerzan ÖZTÜRK

ÇUKUROVA UNIVERSITY INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

Supervisor : Prof. Dr. İbrahim Halil ELEKCİOĞLU
Year: 2020, Page: 469
Jury : Prof. Dr. İbrahim Halil ELEKCİOĞLU
: Prof. Dr. Ekrem ATAKAN
: Prof. Dr. Ramazan ÇETİNTAŞ
: Prof. Dr. Gassan KÖKLÜ
: Assoc. Prof. Dr. Adem ÖZASLANDAN

In this study the plant parasitic nematodes in orchards and vineyards in Edirne, Kırklareli and Tekirdağ provinces of Thrace region was determined, common virus diseases were detected, virus vector nematodes were identified and their virus transmission potential were evaluated. After nematode identifications 56 species belonging to 22 genera were found in vineyards and 35 species belonging to 17 genera were identified in orchards. Among these species *Longidorus attenuatus*, *Trichodorus similis*, *Basiria gracilis*, *Aphelenchoides sacchari*, *A. confusus*, *A. obtusus*, *Paratylenchus nawadus*, *P. latesence*, *P. nainianus* were found for the first time in Thrace Region. On the other hand *Grapevine fanleaf virus* (GFLV), *Arabis mosaic virus* (ArMV), *Tomato black ringspot virus* (ToRSV) were detected in vineyards while *Tomato black ring virus* (TBRV), *Tomato ringspot virus* (ToRSV) and *Arabis mosaic virus* (ArMV) were found in orchards. Virus vector nematodes *Xiphinema index*, *X.italiae*, *Longidorus elongatus*, *L. attenuatus*, *Trichodorus similis* were found in the soil samples. *X. index* and *X. italiae* were found in 41 of GFLV infected vines but other vectors were not found. GFLV virus transmission studies were carried out with *X. index*, *X. italiae*, *X. pachtaicum*, *Macroposthonia xenoplax* nematode species but only *X. index* were able to transmit the virus. In another study with TBRV virus were not transmitted with *L. attenuatus* and *L. elongatus*. In addition virus was detected serologically and molecularly in *X. index* individuals.

Key words: Plant parasitic nematodes, grapevine and fruit tree virus diseases virus nematode relationships

GENİŞLETİLMİŞ ÖZET

Türkiye uygun toprak yapısı ve ekolojik koşullarıyla elma, armut ve ayva gibi önemli yumuşak çekirdekli meyveler ile kiraz, şeftali ve kayısı gibi sert çekirdekli meyvelerin ve bağcılığın anavatanı konumundadır. Ülke ekonomisinde önemli bir yere sahip olan ve kırsal kesimin önemli bir gelir kaynağı olan meyvecilik ve bağcılık günden güne önem kazanmakta ve üretim alanlarında yeni meyve bahçeleri ve bağlar kurulmaktadır.

Ülkemizde yaklaşık 20 milyon hektar alanda tarım yapılmakta ve bu alanda yaklaşık 105 milyon ton toplam ürün üretilmektedir. Bu tarım alanının %14'lük kısmında meyvecilik yapılmakta ve toplam ürün üretiminin %17'si meyvecilikten karşılanmaktadır (Anonymous, 2015). Trakya bölgesinde ise bağcılık ön planda olmakla birlikte meyvecilik de günden güne önem kazanmaktadır.

Sağlıklı ve yüksek verimli meyve yetiştiriciliği ancak sağlıklı olarak üretilmiş fidanlarla sağlanabilmektedir. Meyve ve asma fidanı yetiştiriciliğinde bitki paraziti nematodların yol açtığı problemler önemli bir yer tutmaktadır. Bu nedenle fidan yetiştiriciliğinde bitki paraziti nematodlar önemli rol oynamakta ve fidanlık sertifikasyon sistemi içinde yer almaktadırlar. Nitekim bazı bitki paraziti nematod türleri iç karantina listesinde yer almaktadır.

Bu proje kapsamında Tekirdağ (Süleymanpaşa, Şarköy, Malkara ilçeleri), Kırklareli (Merkez ilçesi) ve Edirne (Enez, Keşan, Uzunköprü, Meriç, İpsala ilçeleri) illerinde erik (*Prunus domestica* L.), kayısı (*Prunus armeniaca* L.), ayva (*Cydonia oblonga* L.), ceviz (*Juglans regia* L.), elma (*Malus domestica* L.), şeftali (*Prunus persica* (L.) Batsch), armut (*Pyrus communis* L.), badem (*Prunus amygdalus* Batsch), zeytin (*Olea europaea* L.), kiraz (*Prunus avium* L.), incir (*Ficus carica* L.) ve bağ alanlarından toprak örneği ve bitki örneği toplanmış, toprak örneklerindeki mevcut bitki paraziti nematod türleri belirlenerek bölgenin nematod faunası çıkarılmıştır.

Nematod teşhis çalışmaları sonrasında bağ alanlarında 3 takıma ait (Dorylaimida, Tylenchida, Aphelenchida) ait nematod türleri tespit edilmiştir. Trakya Bölgesi bağ alanlarından alınan toprak örneklerinde 23 cinse ait 56 nematod türü tespit edilmiştir. Kırklareli ili bağ alanlarında 34, Edirne ili bağ alanlarında 36, Tekirdağ ilinde bağ alanlarında 54 tür belirlenmiştir. Bağ alanlarında *Aphelenchoides* cinsinden 5, *Xiphinema* cinsinden 7, *Longidorus* cinsinden 2, *Pratylenchus* cinsinden 5, *Ditylenchus* cinsinden 4, *Filenchus* cinsinden 4 ve diğer cinslerden birer tür saptanmıştır. Sörveyin gerçekleştirildiği Trakya bölgesinde bağ alanlarında % 93.3 ile *Aphelenchus avenae* en yaygın tür olurken bunu % 90 ile *Xiphinema pachtaicum*, % 19,20 ile *Helicotylenchus digonicus*, % 14,50 ile *Macroposthonia xenoplax* ve *Rotylenchus cypriensis* izlemiştir.

Meyve alanlarında ise 17 cinse ait 35 nematod türü saptanmıştır. Bölgede elma alanlarında 15, kiraz alanlarında 24, armut alanlarında 17, şeftali alanlarında 22, ceviz alanlarında 23, badem alanlarında 23, zeytin alanlarında 27, incir alanlarında 16, kayısı alanlarında 16, ayva alanlarında 13, erik alanlarında 14 cinse ait 19 tür tespit edilmiştir. Meyve alanlarında *H. digonicus*, *H. varicaudatus*, *Geocenamus brevidens*, *R. cypriensis*, *Pratylenchus neglectus* yaygın türlerden bazıları olarak bulunmuştur. Tüm meyve türlerinde ise belirlenen türler *Aphelenchus avenae*, *Boleodorus tylectus*, *Filenchus thornei*, *Helicotylenchus canadensis*, *G. brevidens*, *Macroposthonia xenoplax*, *Pratylenchus thornei* ve *Xiphinema pachtaicum* olmuştur.

Bunun yanı sıra teşhis ettiğimiz *Aphelenchoides bicaudatus*, *A. clarus*, *A. sacchari*, *A. confusus*, *A. obtusus*, *Trichodorus similis*, *Basiria gracilis*, *Longidorus attenuatus*, *Psilenchus iranicus*, *Paratylenchus nainianus*, *P. latescens*, *P. nawadus*, *P. straeleni*, *Rotylenchus cypriensis*, *Tylenchorrhynchus cylindricus*, *Geocenamus microdorus*, *Zygotylenchus guaverai*, *Coslenchus franklinea*, *C. turkeyensis* Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde örnekleme yapılan alanlarda yeni türler olarak karşımıza çıkmıştır. Bu türlerin örnek alınan konukçu bitki kök

bölgesindeki topraklarda bölgede bulunuşu ile ilgili literatür incelemelerinde herhangi bir veriye rastlanmamıştır.

Toprak örneği alınan alanlarında Longidoridae familyasından *Xiphinema* cinsinden 7 nematod türü tespit edilmiş, *Longidorus* cinsinden 2 nematod türü saptanmış, Trichodoridae familyasından ise 1 tür belirlenmiştir. Bu türlerden *Xiphinema index*, *X. italiae*, *X. pachtaicum* ve *Longidorus elongatus* proje kapsamında dizayn ettiğimiz *Xiphinema* F-R, *Xindex1F-Xindex1R* ve *X.pachF-XpachR* ile farklı araştırmacıların dizayn ettiği ITA26, ITS-1S ve 28S, G18SU-R18Ty11 primerleri ile moleküler olarak teşhis edilmeye çalışıldığında PCR'ı takiben yürütülen % 1'lik jelde beklenen ürün boyuruna ulaşılmıştır.

Tespit edilen nematod türlerinin meyve ve bağ alanlarında dikey dağılımları incelendiğinde, fungivor nematodlar (*Aphelenchus* spp., *Aphelenchoides* spp., *Ditylenchus* spp.) ile Tylenchidae bireyleri 0-40 cm toprak derinliğinde en yoğun belirlenirken, Longidoridae familasındaki nematod bireylerinde en yüksek popülasyona ise 60-80 cm de rastlanmıştır.

Trakya'da yürüttüğümüz bu çalışmada bağ alanlarında sürvey sırasında toplanan bitki örneklerinde Grapevine fanleaf virus (GFLV), Tobacco black ringspot virus (TBRV), Tomato ringspot virus (ToRSV) ve Arabis mosaic virus (ArMV) virüsleri tespit edilmiştir. Tekirdağ ilinde Şarköy, Malkara ve Süleymanpaşa ilçelerinde 163 bağdan alınan örnekler (% 91,57), Kırklareli'de 16 farklı bağdan alınan örnekler (% 53,30), Edirne'de 27 farklı bağdan alınan örnekler (% 40,96) en az bir virüsle bulaşık olarak bulunmuştur. Bu virüslerden Grapevine fanleaf virus'un bölgede sarı mozaik, bulaşık soysuzlaşma ve damar bantlaşması olmak üzere 3 ırkı belirlenmiştir. En yaygın ırk ise bulaşık soysuzlaşma olarak bulunmuştur.

Meyve alanlarından kiraz, şeftali, armut, ceviz ve badem alanlarında ise Tobacco black ringspot virus (TBRV), Tomato ringspot virus (ToRSV) ve Arabis mosaic virus (ArMV) virüsleri saptanmıştır. Meyve ve bağ alanlarında tespit ettiğimiz bu virüslerden ArMV, TBRV ve ToRSV'nin bölgede varlığı ile ilgili bir

literatür kaydına rastlanmamıştır. Bulunan bu virüslerden GFLV, ArMV, TBRV ve ToRSV vektör nematodlar ile taşınmaktadır. Trakya Bölgesinde yürüttüğümüz sörvey çalışmalarında meyve ve bağ alanlarında virüs vektörü 5 nematod türü *Xiphinema index*, *X. italiae*, *Longidorus elongatus*, *L.attenuatus*, *Trichodorus similis* tespit edilmiştir. Bunlardan *X. index*, *X. italiae* ve *L. elongatus* bölgede tespit ettiğimiz GFLV'nin, *L. attenuatus* ise TBRV'nin vektörü olarak bilinmektedir.

Bu projede ayrıca virüs vektörü nematodların virüslerin yayılmasındaki rolü ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ'da virüs saptadığımız meyve ağaçlarının taç izdüşümünde vektör nematodlara rastlanmamıştır. Bağ alanlarında ise sadece GFLV virüsü ile bulaşık omcaların kök bölgesinde *Xiphinema index* yada *X. italiae* bulunmuştur. Tekirdağ ilinde GFLV tespit edilen örneklerin % 52,27' sinde, Edirne ilinde % 17,64'ünde, Kırklareli ilinde % 22,2'sinde en az 1 tür vektör nematod saptanmıştır. Birkaç örnekte tespit ettiğimiz ToRSV ve ArMV virüslerinin ise vektörlerine bölgede rastlanmamıştır. Laboratuvar koşullarında yürüttüğümüz virüs vektörlük denemelerinde ise sadece *X.index* nematodu ile GFLV virüsü taşınabilmiştir. Laboratuvar koşullarında yürüttüğümüz çalışmada sarı mozaik ve bulaşık soysuzlaşma ırkları ile bulaşık omcalarda beslenmiş nematod bulaştırılarak yürütülen denemelerde sağlıklı bitkilerde virüs simptomları görülmüş ve virüs saptanmıştır. Çalışma kapsamında ayrıca vektör nematod bünyesinde virüsün varlığı da tespit edilmeye çalışılmış ve hem seroljik hemde moleküler metodlarla virüs saptanmıştır.

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim süresince ve tezin her aşamasında katkı ve yardımlarını esirgemeyen, nematolojide ve özellikle taksonomide yetişmemde büyük emeği geçen değerli hocam Sayın Prof. Dr. İbrahim Halil ELEKCİOĞLU'na,

Yine tezimin her aşamasında nematoloji konularında bilgi ve birikimiyle katkı ve önerilerde bulunan Çukurova Üniversitesi Bitki Koruma Bölümü Nematoloji Laboratuvarı personeli Dr. Tohid BEHMAND'a

Doktora tezimin her aşamasının değerlendirilmesinde katkılarını esirgemeyen, yeterlilik sınav jürimde de yer alan değerli jüri üyesi hocalarım Sayın Prof. Dr. Ekrem ATAKAN (Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü), Sayın Prof. Dr. Ramazan ÇETİNTAŞ'a (Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü) ve tez savunmamda yer alan Prof.Dr. Gassan KÖKLÜ ve Doç.Dr. Adem ÖZASLANDAN'a

Tez çalışmam sırasında yardımlarını esirgemeyen, virüs ve nematod tespiti için İstanbul'dan gelip Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde sürvey zamanlarında köy köy gezip örnek toplamamda yardımcı olan Zir. Yük. Müh. Nur SİVRİ'ye

Sürvey çalışmalarında meyve ve bağ alanlarından örnek almamıza müsaade eden ve bize yardımcı olan Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerindeki üreticilere ve sürveylerde yardımcı olan Gıda Tarım ve Ormancılık bakanlığı Edirne, Tekirdağ ve Kırklareli il ve ilçe müdürlüğü çalışanlarına,

Eğitim ve meslek hayatımın her aşamasında beni destekleyen, tez çalışmamda özellikle sürvey çalışmasında İzmir'den Tekirdağ'a gelip hiçbir yeri bilmedikleri halde Trakya'da üç ilde 9 ilçede 50 den fazla köyden örnek toplamamda yardımlarını esirgemeyen aileme,

Çok teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

SAYFA

ÖZ	I
ABSTRACT.....	II
GENİŞLETİLMİŞ ÖZET	III
TEŞEKKÜR.....	VII
İÇİNDEKİLER	VIII
ÇİZELGELER DİZİNİ	XII
ŞEKİLLER DİZİNİ	XXII
SİMGE VE KISALTMALAR	XXXVI
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	1
3. MATERYAL VE METOT	37
3.1. Materyal.....	37
3.1.1. Sürvey Alanları Özellikleri.....	37
3.1.2. Nematodların Toprakdan İzolasyonu İçin Gerekli Materyaller.....	41
3.1.3. Nematodların Morfolojik Teşhisinde Kullanılan Malzemeler.....	42
3.1.4. Nematodların Moleküler Teşhisinde Kullanılan Malzemeler.....	42
3.1.5. Virüs Çalışmalarında Kullanılan Materyaller	43
3.1.5.1. DAS-ELISA’da Kullanılan Materyaller.....	43
3.1.5.2. Virüslerin Biyolojik İndeksleme Çalışmalarında Kullanılan Materyal -Otsu İndikatör Bitkilere Biyolojik İndeksleme:	43
3.1.5.3. Virüslerin Moleküler Teşhisinde Kullanılan Materyal	45
3.1.6. Nematod Vektörlük Denemelerinde Kullanılan Materyal	45
3.2. Metot.....	45
3.2.1. Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde Meyve ve Bağ Alanlarında Btki Paraziti Nematodlar, Önemli Virüs Hastakları Ve Nematodların Vektörü Olduğu Nepovirüs Hastalıklarının Belirlenmesi	45

3.2.1.1. Örnek Alınan İller ve İlçeler.....	45
3.2.1.2. Bağ Alanlarından Toprak ve Bitki Örneklerinin Alınması.....	46
3.2.1.3. Meyve Alanlarından Bitki ve Toprak Örneklerinin Alınması	53
3.2.2. Nematodların Topraktan İzolasyonu	59
3.2.3. Nematodların Tür Teşhislerinin Yapılması	61
3.2.3.1. Nematodların Morfolojik Tür Teşhisi	61
3.2.5. Meyve ve Bağ Alanlarından Alınan Örneklerin Virüs	
Bulaşıklığının Belirlenmesi	67
3.2.5.1. DAS ELISA Protokolü	67
3.2.5.2. İndikatör Bitkilerde Virüslerin Biyolojik Karakterizasyonu ..	69
3.2.5.3. Virüslerin Moleküler Teşhisi.....	71
3.2.6. Nematodların Virüs Vektörlük Potansiyelinin Belirlenmesi	74
4. SONUÇ VE TARTIŞMA	79
4.1. Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde Meyve ve Bağ Alanlarındaki	
Nematod Türleri	79
4.1.1. Meyve ve Bağ Alanlarında Tespit Edilen Nematod Türleri ve	
Taksonomik Özellikleri.....	79
4.1.2. Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde Meyve ve Bağ Alanlarında	
Tespit Edilen Dorylaimida ve Triplonchida Takımlarındaki Nematod	
Türleri ve Yaygınlıkları.....	336
4.1.2.1. Dorylaimida takımı ve Trakya'daki türler.....	336
4.1.2.2. Triplonchida takımı ve Trakya'daki türler	343
4.1.2.3. Dorylaimida ve Triplonchida Takımlarına Bağlı Bazı	
Türlerinin Moleküler Karakterizasyonu	346
4.1.3. Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde Meyve ve Bağ Alanlarında	
Tespit Edilen Aphelenchida Siddiqi, 1980 Takımına Ait Nematod	
Türleri.....	353

4.1.4. Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ İllerinde Meyve Ve Bağ Alanlarında Tespit Edilen Tylenchida Takımına Ait Nematod Türleri.....	357
4.2. Meyve Ve Bağ Alanlarından Alınan Örneklerin Virüs Bulaşıklığının Belirlenmesi.....	361
4.2.1. Bağ Alanlarında Tespit Edilen Virüsler	361
4.2.1.1. Virüslerin serolojik ve moleküler tespiti	361
4.2.1.3. Bağ Alanlarında Tespit Edilen Virüslerin İller ve İlçeler Bazında Yaygınlık Durumları.....	377
4.2.2. Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde Meyve Alanlarında Tespit Edilen Virüs Hastalıkları.....	385
4.2.2.1. Virüs Hastalıklarının Serolojik Tespiti	385
4.2.2.3. Meyve Alanlarında Tespit Edilen Virüslerin İller ve İlçeler Bazında Yaygınlık Durumları	391
4.2.3. Meyve ve Bağ Alanlarında Tespit Edilen Virüslerin İndikatör Bitkilerde Biyolojik Karakterizasyonu	393
4.3. Trakya Bölgesinde Virüs İle Bulaşık Meyve ve Bağ Alanlarındaki Vektör Nematod Türleri	397
4.4. Nematodların Virüs Bulaştırma Etkinliğinin Belirlenmesi	402
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	407
KAYNAKLAR	415
ÖZGEÇMİŞ	463
EKLER.....	465



ÇİZELGELER DİZİNİ

SAYFA

Çizelge 1.1. Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde arazi çalışmalarının yürütüldüğü 2015 yılında meyve ve bağ alanı istatistikleri	2
Çizelge 3.1. Trakya Bölgesinde Tekirdağ İlinde İlçelerin Meyve ve Bağ Alanı Miktarları	38
Çizelge 3.2. Trakya Bölgesinde Edirne İlinde İlçelerin Meyve ve Bağ Alanı Miktarları	38
Çizelge 3.3. Trakya Bölgesinde Kırklareli İlinde İlçelerin Meyve ve Bağ Alanı Miktarları	39
Çizelge 3.4. Trakya Bölgesinde İller ve ilçeler bazında bağ alanlarından alınan toplam örnek sayıları.....	47
Çizelge 3.5. Trakya Bölgesi meyve alanlarından alınan yaprak ve toprak örneği sayıları (K= Karışık bahçe).....	54
Çizelge 3.6. İlçeler bazında meyve alanlarından alınan yaprak ve toprak örneği sayıları.....	55
Çizelge 3.7. Teşhiste kullanılan morfolojik ve morfometrik ölçüm parametreleri	63
Çizelge 3.8. Primer dizaynında kullanılan türlerin NCBI Genbank aksesyon numaraları	64
Çizelge 3.9. PCR koşulları;.....	66
Çizelge 3.10. DNA amplifikasyonunda kullanılan primerler	66
Çizelge 3.11. Örneklerde taranan virüsler	68
Çizelge 3.12. RT-PCR'da kullanılan kimyasallar ve miktarları	73
Çizelge 3.13. TBRV, GFLV, ArMV virüslerine özgü spesifik primeler	74
Çizelge 3.14. Denemede kullanılan toprak ortamının fiziksel özellikleri.....	77
Çizelge 4.1. Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bağ alanlarında tespit edilen nematod cinslerinin iller bazında dağılımları (Var =+ Yok =-)	79

Çizelge 4.2. Bağ alanlarında tespit edilen nematod türlerinin iller ve ilçeler bazında dağılımları.....	80
Çizelge 4.3. Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde meyve alanlarında tespit edilen nematod cinsleri	82
Çizelge 4.4. Meyve alanlarında tespit edilen nematod türleri.....	83
Çizelge 4.5. Çalışmada tespit edilen <i>Aphelenchus avenae</i> 'nin dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (ortalama ve standart sapma ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması	87
Çizelge 4.6. Çalışmada tespit edilen <i>Aphelenchoides confusus</i> 'nun dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (ortalama ve standart sapma ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması	92
Çizelge 4.7. Çalışmada tespit edilen <i>Aphelenchoides clarus</i> 'nun dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (ortalama ve standart sapma ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması	96
Çizelge 4.8. Çalışmada tespit edilen <i>Aphelenchoides sacchari</i> 'nin dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (ortalama ve standart sapma ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması	99
Çizelge 4.9. Çalışmada tespit edilen <i>Aphelenchoides bicaudatus</i> 'un dişi bireynin morfolojik ölçüm değerleri (ortalama ve standart sapma ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması	104
Çizelge 4.10. Çalışmada tespit edilen <i>Aphelenchoides obtusus</i> 'un dişi bireyinin morfolojik ölçüm değerleri (ortalama ve standart sapma ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması.....	108
Çizelge 4.11. Çalışmada tespit edilen <i>Xiphinema pachtaicum</i> 'un dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (ortalama ve standart sapma ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması	113
Çizelge 4.12. Çalışmada tespit edilen <i>Xiphinema index</i> 'in dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (ortalama ve standart sapma ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması	118

Çizelge 4.13. Çalışmada tespit edilen <i>Xiphinema italiae</i> 'nin dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (ortalama ve standart sapma ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması	123
Çizelge 4.14. Çalışmada tespit edilen <i>Xiphinema pyrenaicum</i> 'un dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (ortalama ve standart sapma ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması	128
Çizelge 4.15. Çalışmada tespit edilen <i>Xiphinema turcicum</i> 'un dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (ortalama ve standart sapma ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması	133
Çizelge 4.16. Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde- bulunan <i>Xiphinema ingens</i> 'in dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (ortalama ve standart sapma ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması	137
Çizelge 4.17. Çalışmada tespit edilen <i>Xiphinema opisthohysterum</i> 'un dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (ortalama ve standart sapma ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması	141
Çizelge 4.18. Çalışmada tespit edilen <i>Longidorus elongatus</i> 'un dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (ortalama ve standart sapma ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması	145
Çizelge 4.19. Çalışmada tespit edilen <i>Longidorus attenuatus</i> 'un dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (ortalama ve standart sapma ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması	150
Çizelge 4.20. Çalışmada tespit edilen <i>Trichodorus similis</i> 'in dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve ve farklı populasyonlarla karşılaştırması	154
Çizelge 4.21. Çalışmada tespit edilen <i>Macroposthonia xenoplax</i> 'in dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması	159

Çizelge 4.22. Çalışmada tespit edilen <i>Boleodorus tylactus</i> 'un dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması	163
Çizelge 4.23. Çalışmada tespit edilen <i>Geocenamus brevidens</i> 'in dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması	168
Çizelge 4.24. Çalışmada tespit edilen <i>Geocenamus microdorus</i> 'un dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması	173
Çizelge 4.25. Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde <i>Geocenamus quadrifer</i> 'in dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması.....	179
Çizelge 4.26. Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde <i>Ditylenchus myceliophagus</i> 'un dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması	183
Çizelge 4.27. Çalışmada tespit edilen <i>Ditylenchus dipsaci</i> 'nin dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması	188
Çizelge 4.28. Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde <i>Ditylenchus parvus</i> 'un dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması.....	194
Çizelge 4.29. Çalışmada tespit edilen <i>Ditylenchus valveus</i> dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması	198
Çizelge 4.30. Çalışmada tespit edilen <i>Pratylenchus neglectus</i> 'un dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması	203

Çizelge 4.31. Çalışmada tespit edilen <i>Pratylenchus thornei</i> 'nin dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması	208
Çizelge 4.32. Çalışmada tespit edilen <i>Pratylenchus penetrans</i> 'in dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması	213
Çizelge 4.33. Çalışmada tespit edilen <i>Pratylenchus scribneri</i> 'nin dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması	218
Çizelge 4.34. Çalışmada tespit edilen <i>Pratylenchus pratensis</i> 'in dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması	222
Çizelge 4.35. Çalışmada tespit edilen <i>Pratylenchus coffeae</i> 'nin dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması	227
Çizelge 4.36 Trakya Bölgesinde bulunan <i>Pratylenchoides alkani</i> 'nin dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması	232
Çizelge 4.37. Çalışmada tespit edilen <i>Zygotylenchus guevarei</i> 'nin dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması	237
Çizelge 4.38. Çalışmada tespit edilen <i>Helicotylenchus dihystera</i> 'nın dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması	242
Çizelge 4.39. Trakya Bölgesin'nde bulunan <i>Helicotylenchus digonicus</i> 'un dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması	247

Çizelge 4.40. Çalışmada tespit edilen <i>Helicotylenchus varicaudatus</i> 'un dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması	252
Çizelge 4.41. Çalışmada tespit edilen <i>Helicotylenchus canadensis</i> 'in dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması	257
Çizelge 4.42. Çalışmada tespit edilen <i>Helicotylenchus multicinctus</i> 'un dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlar ile karşılaştırması	261
Çizelge 4.43. Çalışmada tespit edilen <i>Rotylenchus cypriensis</i> 'in dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlar ile karşılaştırması	266
Çizelge 4.44. Çalışmada tespit edilen <i>Basiria gracilis</i> 'in dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması	269
Çizelge 4. 45. Çalışmada tespit edilen <i>Basiria graminophila</i> 'nın dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması	273
Çizelge 4.46. Çalışmada tespit edilen <i>Filenchus filiformis</i> 'in dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonların karşılaştırması	277
Çizelge 4.47. Çalışmada tespit edilen <i>Filenchus thornei</i> 'nin dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlar ile karşılaştırması	281
Çizelge 4.48. Çalışmada tespit edilen <i>Filenchus cylindricus</i> 'un dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlar ile karşılaştırması	285

Çizelge 4.49. Çalışmada tespit edilen <i>Filenchus hamatus</i> 'un dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlar ile karşılaştırması	289
Çizelge 4.50. Çalışmada tespit edilen <i>Filenchus cylindrica</i> 'nın dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlar ile karşılaştırması	293
Çizelge 4.51. Çalışmada tespit edilen <i>Filenchus sheri</i> 'nin dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlar ile karşılaştırması	296
Çizelge 4.52. Çalışmada tespit edilen <i>Tylenchus davainei</i> 'nin dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve populasyonlar ile karşılaştırması	299
Çizelge 4.53. Çalışmada tespit edilen <i>Psilenchus iranicus</i> 'un dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlar ile karşılaştırması	302
Çizelge 4.54. Çalışmada tespit edilen <i>Paratylenchus latescens</i> 'in dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlar ile karşılaştırması	305
Çizelge 4.55. Çalışmada tespit edilen <i>Paratylenchus straeleni</i> 'nin dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlar ile karşılaştırması	308
Çizelge 4.56. Çalışmada tespit edilen <i>Paratylenchus nainianus</i> 'un dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlar ile karşılaştırması	312
Çizelge 4.57. Çalışmada tespit edilen <i>Paratylenchus nawadus</i> 'un dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlar ile karşılaştırması	314

Çizelge 4.58. Çalışmada tespit edilen <i>Coslenchus frankline</i> 'nin dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlar ile karşılaştırması	318
Çizelge 4.59. Çalışmada tespit edilen <i>Coslenshus turkeyensis</i> 'in dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlar ile karşılaştırması	321
Çizelge 4.60. Çalışmada tespit edilen <i>Tylenchorrhynchus cylindricus</i> dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı çalışmalarda saptanan bireylerin karşılaştırmalı değerler	325
Çizelge 4.61. Çalışmada tespit edilen <i>Trophurus imperialis</i> 'in dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlar ile karşılaştırması	329
Çizelge 4.62. Çalışmada tespit edilen <i>Paratrophurus loofi</i> 'nin dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlar ile karşılaştırması	333
Çizelge 4.63. Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde Dorylaimida ve Triplonchida Takımlarına ait nematod türlerini iller ve ilçeler bazında bulunma durumu.....	345
Çizelge 4.64. Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde Dorylaimida ve Triplonchida Takımlarına bağlı türlerin bulunma oranı.....	346
Çizelge 4.65. Trakya Bölgesinde Aphelenchida Takımına bağlı nematod türleri	356
Çizelge 4.66. Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde Aphelenchida Takımına bağlı nematod türlerinin bulunma oranı.....	356
Çizelge 4.67. Tylenchida takımına ait türlerin tüm örneklerde bulunma oranı (%)	360
Çizelge 4.68. Trakya Bölgesinde bağ alanlarından alınan örneklerde virüs bulaşıklık oranları	361

Çizelge 4.69. DAS-ELISA'da <i>Grapevine fanleaf virus</i> pozitif çıkan asma yaprağı örneklerinin absorbens değerleri (+:)	362
Çizelge 4.70. DAS-ELISA'da <i>Arabid mosaic virus</i> (ArMV) ve <i>Tobacco black ring virus</i> (TBRV) pozitif çıkan asma yaprağı örneklerinin absorbens değerleri	366
Çizelge 4.71. Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bağ alanlarında ilçeler bazında virüs ile bulaşık örnek sayıları.....	378
Çizelge 4.72. Tekirdağ İli Süleymanpaşa, Şarköy ve Malkara ilçelerinde örnek alınan lokasyonlarda bağ alanlarında virüs bulaşıklık durumu.....	378
Çizelge 4.73. Kırklareli İli Merkez ilçesinde örnek alınan lokasyonlarda bağ alanlarında virüs bulaşıklık durumu.....	380
Çizelge 4.74. Edirne İli Keşan, Meriç, Enez, Uzunköprü, İpsala ilçelerinde örnek alınan lokasyonlarda bağ alanlarında virüs bulaşıklık durumu	382
Çizelge 4.75. Meyve alanlarında tespit edilen virüslerin pozitif örnek sayıları....	387
Çizelge 4.76. DAS-ELISA'da pozitif çıkan meyve yaprağı örneklerinin absorbens değerleri	388
Çizelge 4.77. Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde meyve alanlarında iller bazında virüs ile bulaşık örnek sayıları.....	391
Çizelge 4.78. Otsu indikatör bitkilere virüs inokulasyonundan sonra gözlenen semptomlar	393
Çizelge 4.79. Trakya Bölgesinde tespit ettiğimiz vektör nematod türlerinin Dünya'da vektörü oldukları literatürlerde yer alan virüs hastalıkları (Brown ve ark., 1995).	397
Çizelge 4.80. Tekirdağ, Edirne ve Kırklareli illeri bağ alanlarında virüs saptanan omcaların kök bölgesindeki topraklarda vektör nematod durumu ve bulaşık örnek sayılar	398
Çizelge 4.81. Virüs vektörlük denemelerinde nematodların izole edildiği ve çoğaltıldığı çeşitlerin absorbens değerleri.....	403



Şekil 3.1.	Çalışma alanı haritası.....	37
Şekil 3.2.	Sürvey yapılan bağ alanlarından genel görünüm A, B, F, K) Tekirdağ İli Süleymanpaşa İlçesi (10.08.2018); C, E, G, H, I) Tekirdağ İli Şarköy İlçesi (03.08.2018); D) Edirne İli Uzunköprü İlçesi (04.07.2018); J, L) Kırklareli Merkez (24.09.2018/30.04.2018);.....	40
Şekil 3.3.	Sürvey yapılan meyve alanlarından genel görünüm. A) Edirne İli Keşan İlçesi elma bahçesi (13.07.2017); B-C) Kırklareli Merkez armut bahçeleri (24.07.2017); E-F-G-H) Tekirdağ İli Şarköy İlçesi kiraz, zeytin ve ceviz bahçeleri (19.05.2016); I) Tekirdağ İli Malkara İlçesi ceviz bahçesi (13.07.2017); J-K-L) Tekirdağ İli Süleymanpaşa İlçesi kiraz ve ayva bahçeleri (23.09.2015)	41
Şekil 3.4.	Biyolojik indekslemede kullanılan otsu indikatör bitkiler; A) <i>Amaranthus caudatus</i> L. B) <i>Chenopodium quinoa</i> Wild. C) <i>Phaseolus vulgaris</i> L. D) <i>Gomphrena globosa</i> L. E) <i>Chenopodium giganteum</i> D.Don. F) <i>Nicotiana benthamiana</i> L. G) <i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp. H) <i>Cucumis sativus</i> L.	44
Şekil 3.5.	Örnek alınan iller ve ilçeler haritası.....	45
Şekil 3.6.	Bağ alanlarından toprak örneklerinin alınması aşamasında çekilen görüntüler.....	46
Şekil 3.7.	Örnek alınan omcalarda simptomlar	48
Şekil 3.8.	Örnek alınan omcalarda simptomlar	49
Şekil 3.9.	Örnek alınan omcalarda simptomlar	50
Şekil 3.10.	Örnek alınan omcalarda simptomlar	51
Şekil 3.11.	Örnek alınan omcalarda simptomlar	52
Şekil 3.12.	Örnek alınan omcalarda simptomlar	53

Şekil 3.13.	Örnekleme yapılan meyve ağaçlarında virüs benzeri semptomlar; A-B-C-F) Kiraz, ceviz ve şeftalide yaprakta kıvrılma ve sararma semptomu (01.06.2016; 01.06. 2017); D-E) Kiraz yaprağında nekrotik lekelenmeler (24.07.2017)	56
Şekil 3.14.	Örnekleme yapılan meyve ağaçlarında virüs benzeri semptomlar; A-B) Kiraz yaprağında lekelenme ve mozaik benzeri belirtiler (01.06.2017) C-D) Badem ağacında yaprak kıvrılması ve sararma (01.06.2016) E) Ceviz yaprağında renk değişimleri, mozaik benzeri belirtiler (01.06.2017) F) Kiraz yaprağında lekelenme ve mozaik benzeri belirtiler (01.06.2017).....	57
Şekil 3.15.	Meyve alanlarında örnekleme yapılan meyve ağaçlarında virüs benzeri semptomlar; A-D-E) Şeftali, armut kiraz yaprağında renk değişimleri, kloroz (01.06.2016; 01.06.2017) B) Ceviz yaprağında mozaik benzeri belirtiler (01.06.2017) C) Elma yaprağında renk değişimleri (01.06.2017) F) Kiraz yaprağında renk değişimleri ve kıvrılma (01.06.2017)	58
Şekil 3.16.	Şeker santrifüj yöntemi ile nematod izolasyonu aşamalarından görüntüler.....	59
Şekil 3.17.	Elek yöntemi ile nematod izolasyonu aşamaları.....	60
Şekil 3.18.	Petri yöntemi ile nematod izolasyonu aşamalarından görüntüler	61
Şekil 3.19.	Parafin halka metoduyla nematodların daimi preparatlarının yapılması aşamalarından görüntüler	62
Şekil 3.20.	Primer dizaynı aşamalarından görüntüler	65
Şekil 3.21.	Nematodların moleküler teşhisi çalışmalarından görüntüler	67
Şekil 3.22.	DAS ELISA aşamalarından görüntüler.....	69
Şekil 3.23.	Otsu indikatör bitkilere mekanik inokulasyon	70
Şekil 3.24.	Enfekteli yapraktan Total RNA izolasyonu ve PCR.....	71
Şekil 3.25.	Virüs vektörlük denemeleri.....	76

Şekil 4.1.	<i>Aphelenchus avenae</i> 'nin Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler	88
Şekil 4.2.	<i>Aphelenchus avenae</i> dişi birey genel görünüm	90
Şekil 4.3.	<i>Aphelenchoides confusus</i> 'un Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler	93
Şekil 4.4.	<i>Aphelenchoides confusus</i> A) Baş bölgesi B) Vulva C) Kuyruk.....	94
Şekil 4.5.	<i>Aphelenchoides clarus</i> 'un Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler	97
Şekil 4.6.	<i>Aphelenchoides clarus</i> A) Dişi birey genel görünümü B) Baş bölgesi C) Vulva ve kuyruk	98
Şekil 4.7.	<i>Aphelenchoides sacchari</i> 'nin Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler	100
Şekil 4.8.	<i>Aphelenchoides sacchari</i> A) Baş bölgesi B) Vulva C) Kuyruk D) Dişi birey genel görünümü	102
Şekil 4.9.	<i>Aphelenchoides bicaudatus</i> 'un Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler	105
Şekil 4.10.	<i>Aphelenchoides bicaudatus</i> A) Kuyruk B) Baş bölgesi C) Vulva.....	107
Şekil 4.11.	<i>Aphelenchoides obtusus</i> 'un Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler	109
Şekil 4.12.	<i>Aphelenchoides obtusus</i> A) Baş bölgesi B) Vulva C) Dişi birey genel görünümü D) Kuyruk	110
Şekil 4.13.	<i>Xiphinema pachtaicum</i> 'un Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler	114
Şekil 4.14.	<i>Xiphinema pachtaicum</i> A) Baş bölgesi B) Vulva C) Kuyruk D) Erkek birey spikule E) Dişi birey genel görünüm.....	116
Şekil 4.15.	<i>Xiphinema index</i> 'in Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler	119

Şekil 4.16.	<i>Xiphinema index</i> A) Dişi birey genel görünümü B) Baş bölgesi C) Kuyruk D) Vulva	121
Şekil 4.17.	<i>Xiphinema italiae</i> 'nin Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler	124
Şekil 4.18.	<i>Xiphinema italiae</i> A) Baş bölgesi B) Vulva C) Kuyruk D) Jüvenil birey genel görünüm	126
Şekil 4.19.	<i>Xiphinema pyrenaicum</i> 'un Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler	129
Şekil 4.20.	<i>Xiphinema pyrenaicum</i> A) Kuyruk B) Baş bölgesi C) Vulva.....	131
Şekil 4.21.	<i>Xiphinema turcicum</i> 'un Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler	134
Şekil 4.22.	<i>Xiphinema turcicum</i> dişi birey genel görünüm A) Vulva B) Baş bölgesi C) Kuyruk.....	135
Şekil 4.23.	<i>Xiphinema ingens</i> 'in Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler	138
Şekil 4.24.	<i>Xiphinema ingens</i> A) Baş bölgesi B) Vulva C) Kuyruk D) Dişi birey genel görünüm	139
Şekil 4.25.	<i>Xiphinema opisthohysterum</i> 'un Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler.....	141
Şekil 4.26.	<i>Xiphinema opisthohysterum</i> A) Baş bölgesi B) Vulva C) Kuyruk	142
Şekil 4.27.	<i>Longidorus elongatus</i> 'un Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler	146
Şekil 4.28.	<i>Longidorus elongatus</i> A) Baş bölgesi B) Vulva C) Kuyruk	148
Şekil 4.29.	<i>Longidorus attenuatus</i> 'un Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler	151
Şekil 4.30.	<i>Longidorus attenuatus</i> A) Baş bölgesi B) Kuyruk.....	152
Şekil 4.31.	<i>Trichodorus similis</i> 'in Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler	155
Şekil 4.32.	<i>Trichodorus similis</i> dişi birey genel görünüm 1	156

Şekil 4.33.	<i>Macroposthonia xenoplax</i> 'ın Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler.....	160
Şekil 4.34.	<i>Macroposthonia xenoplax</i> A) Stilet B) Dişi genel görünüm C) Vulva+Kuyruk D) Baş bölgesi.....	161
Şekil 4.35.	<i>Boleodorus tylactus</i> 'un Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler	164
Şekil 4. 36.	<i>Boleodorus thylactus</i> A) Dişi genel görünüm B) Kuyruk+vulva	166
Şekil 4.37.	<i>Geocenamus brevidens</i> 'in Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler	169
Şekil 4. 38.	<i>Geocenamus brevidens</i> A) Dişi genel görünüm B) Vulva ve kuyruk C) Baş bölgesi.....	171
Şekil 4.39.	<i>Geocenamus microdorus</i> 'un Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler	174
Şekil 4.40.	<i>Geocenamus microdorus</i> A) Baş bölgesi B) Vulva C) Kuyruk.....	177
Şekil 4.41.	<i>Geocenamus quadrifer</i> 'in Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler	180
Şekil 4.42.	<i>Geocenamus quadrifer</i> A) Kuyruk B) Baş bölgesi C) Vulva.....	181
Şekil 4.43.	<i>Ditylenchus myceliophagus</i> 'un Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler.....	184
Şekil 4.44.	<i>Ditylenchus myceliophagus</i> A) Baş bölgesi B) Vulva C) Kuyruk...	185
Şekil 4.45.	<i>Ditylenchus dipsaci</i> 'nin Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler	189
Şekil 4. 46.	<i>Ditylenchus dipsaci</i> A) Vulva B) Kuyruk C) Baş bölgesi D) Dişi genel görünüm E) Lateral alan.....	192
Şekil 4.47.	<i>Ditylenchus parvus</i> 'un Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler	195
Şekil 4. 48.	<i>Ditylenchus parvus</i> A) Dişi genel görünüm B) Baş bölgesi C) Vulva D) Kuyruk	196

Şekil 4.49.	<i>Ditylenchus valveus</i> 'un Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler	199
Şekil 4.50.	<i>Ditylenchus valveus</i> A) Baş bölgesi B) Vulva C) Kuyruk D) Dişi genel görünüm	200
Şekil 4.51.	<i>Pratylenchus neglectus</i> 'un Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler	204
Şekil 4.52.	<i>Pratylenchus neglectus</i> A) Dişi genel görünüm B) Baş bölgesi C) Vulva+kuyruk	206
Şekil 4.53.	<i>Pratylenchus thornei</i> 'nin Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler	209
Şekil 4.54.	<i>Pratylenchus thornei</i> dişi birey genel görünüm A) Dişi genel görünüm B) Vulva ve kuyruk C) Baş bölgesi	211
Şekil 4.55.	<i>Pratylenchus penetrans</i> 'ın Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler	214
Şekil 4.56.	<i>Pratylenchus penetrans</i> A) Baş bölgesi B) Dişi genel görünüm C) Vulva+kuyruk	216
Şekil 4.57.	<i>Pratylenchus scribneri</i> 'nin Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler	219
Şekil 4.58.	<i>Pratylenchus scribneri</i> A) Dişi genel görünüm B) Baş bölgesi C) Vulva.....	220
Şekil 4.59.	<i>Pratylenchus pratensis</i> 'in Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler	223
Şekil 4.60.	<i>Pratylenchus pratensis</i> A) Baş bölgesi B) Dişi genel görünüm C) Vulva ve kuyruk.....	224
Şekil 4.61.	<i>Pratylenchus coffeae</i> 'nin Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler	228
Şekil 4. 62.	<i>Pratylenchus coffeae</i> dişi genel görünüm	230
Şekil 4.63.	<i>Pratylenchoides alkani</i> 'nin Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler	233

Şekil 4.64.	<i>Pratylenchoides alkani</i> A) Baş bölgesi B) Kuyruk C) Vulva	235
Şekil 4.65.	<i>Zygotylenchus guevarei</i> 'nin Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler	238
Şekil 4.66.	<i>Zygotylenchus guevarei</i> A) Dişi birey genel görünüm B) Baş bölgesi C) Kuyruk	239
Şekil 4.67.	<i>Helicotylenchus dihystra</i> 'nın Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler	243
Şekil 4. 68.	<i>Helicotylenchus dihystra</i> A) Baş bölgesi B) Vulva C) Kuyruk D) Dişi genel görünüm.....	245
Şekil 4. 69.	<i>Helicotylenchus digonicus</i> 'un Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler	248
Şekil 4.70.	<i>Helicotylenchus digonicus</i> A) Dişi genel görünüm B) Baş bölgesi C) Kuyruk D) Vulva	250
Şekil 4.71.	<i>Helicotylenchus varicaudatus</i> 'un Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler.....	253
Şekil 4.72.	<i>Helicotylenchus varicaudatus</i> dişi birey genel görünüm	255
Şekil 4.73.	<i>Helicotylenchus canadensis</i> 'in Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler	258
Şekil 4.74.	<i>Helicotylenchus canadensis</i> dişi birey A) Baş bölgesi B) Vulva C) Kuyruk D) Dişi birey genel görünüm	259
Şekil 4.75.	<i>Helicotylenchus multicinctus</i> 'un Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler.....	262
Şekil 4.76.	<i>Helicotylenchus multicinctus</i> A) Baş bölgesi B) Vulva C) Kuyruk	264
Şekil 4.77.	<i>Rotylenchus cypriensis</i> 'in Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler	266
Şekil 4.78.	<i>Rotylenchus cypriensis</i> A) Dişi birey genel görünüm B) Baş bölgesi C) Kuyruk D) Vulva	267
Şekil 4.79.	<i>Basiria gracilis</i> 'in Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler	270

Şekil 4.80. <i>Basiria gracilis</i> A) Baş bölgesi B) Lateral alan C) Vulva D) Kuyruk	271
Şekil 4.81. <i>Basiria graminophila</i> 'nın Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler	273
Şekil 4.82. <i>Basiria graminophila</i> dişi birey genel görünüm	274
Şekil 4.83. <i>Filenchus filiformis</i> 'in Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler	278
Şekil 4.84. <i>Filenchus filiformis</i> dişi birey genel görünüm	279
Şekil 4.85. <i>Filenchus thornei</i> 'nin Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler	282
Şekil 4.86. <i>Filenchus thornei</i> A) Baş bölgesi ve vulva B) Kuyruk C) Kuyruk..	283
Şekil 4.87. <i>Filenchus cylindricus</i> 'un Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler	286
Şekil 4.88. <i>Filenchus cylindricus</i> A) Baş bölgesi B) Vulva+kuyruk C) Dişi birey genel görünüm	287
Şekil 4.89. <i>Filenchus hamatus</i> 'un Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler	290
Şekil 4.90. <i>Filenchus hamatus</i> A) Dişi birey genel görünüm B) Baş bölgesi C) Vulva ve kuyruk.....	291
Şekil 4.91. <i>Filenchus cylindricauda</i> 'nın Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler	293
Şekil 4.92. <i>Filenchus cylindricauda</i> A) Kuyruk B) Vulva C) Baş bölgesi	294
Şekil 4.93. <i>Filenchus sheri</i> 'nin Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler	296
Şekil 4.94. <i>Filenchus sheri</i> A) Baş bölgesi B) Vulva C) Kuyruk D) Dişi birey genel görünüm	297
Şekil 4.95. <i>Tylenchus.davainiei</i> 'nin Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler	299

Şekil 4.96. <i>Tylenchus davainei</i> A) Baş bölgesi B) Dişi genel görünüm C) Vulva.....	300
Şekil 4.97. <i>Psilenchus iranicus</i> 'un Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler	302
Şekil 4.98. <i>Psilenchus iranicus</i> A) Baş bölgesi B) Kuyruk	303
Şekil 4.99. <i>Paratylenchus latescens</i> 'in Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler	305
Şekil 4. 100. <i>Paratylenchus latescens</i> Dişi birey genel görünüm	306
Şekil 4.101. <i>Paratylenchus straeleni</i> 'nin Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler	309
Şekil 4. 102. <i>Paratylenchus straeleni</i> A) Dişi birey genel görünüm B) Stilet, vulva ve kuyruk	310
Şekil 4.103. <i>Paratylenchus nainianus</i> 'un Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler	312
Şekil 4.104. <i>Paratylenchus nainianus</i> A) Dişi birey genel görünüm B) Baş bölgesi C) Vulva+kuyruk	313
Şekil 4.105. <i>Paratylenchus nawadus</i> 'un Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler	315
Şekil 4.106. <i>Paratylenchus nawadus</i> A) Vulva ve kuyruk B) Baş bölgesi.....	316
Şekil 4.107. <i>Colenchus franklinea</i> 'in Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler	319
Şekil 4.108. <i>Coslenchus franklinea</i> A) Baş bölgesi B) Kuyruk C) Vulva	320
Şekil 4.109. <i>Coslenchus turkeyensis</i> 'in Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler	322
Şekil 4.110. <i>Coslenchus turkeyensis</i> A) Baş bölgesi B) Kuyruk ve vulva.....	323
Şekil 4.111. <i>Tylenchorrhynchus cylindricus</i> 'un Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler.....	326
Şekil 4.112. <i>Tylenchorrhynchus cylindricus</i> A) Dişi genel görünüm B) Vulva C) Baş bölgesi D) Kuyruk	327

Şekil 4.113. <i>Trophurus imperialis</i> 'in Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler	330
Şekil 4.114. <i>Trophurus imperialis</i> A) Baş bölgesi B) Kuyruk	331
Şekil 4.115. <i>Paratrophurus loofi</i> 'nin Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler	334
Şekil 4. 116. <i>Paratrophurus loofi</i> A) Baş B) Vulva C) Kuyruk	335
Şekil 4. 117. Jel elektroforez görüntüsü <i>Xiphinema pachtaicum</i> 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. sıralar Primer: Xiphinema F-R	347
Şekil 4.118. Jel elektroforez görüntüsü <i>Xiphinema pachtaicum</i> 4. sıra Primer: XpachF-R.....	348
Şekil 4.119. Jel elektroforez görüntüsü <i>Xiphinema pachtaicum</i> 1. ve 2.sıralar Primer: D2A-D3B	348
Şekil 4.120. Jel elektroforez görüntüsü <i>Xiphinema index</i> 1 ve 2. sıra Primer: XindexF-R	349
Şekil 4. 121. Jel elektroforez görüntüsü <i>Xiphinema index</i> 6. ve 8. Sıra Primer: ITS- 1S/ 28S.....	350
Şekil 4.122. Jel elektroforez görüntüsü <i>Xiphinema index</i> 1, 2, 3. sıralar Primer: ITS-1S/28S.....	350
Şekil 4.123. Jel elektroforez görüntüsü <i>Xiphinema italiae</i> 2. sıra Primer: ITA26	351
Şekil 4.124. Jel elektroforez görüntüsü <i>Longidorus elongatus</i> Primer: G18SU-R18Tyl1	352
Şekil 4.125. Tylenchida türleri Edirne, Kırklareli, Tekirdağ bulunma durumu....	358
Şekil 4.126. GFLV ile bulaşık örneklerin pleyt görünüşleri B1-C1 pozitif kontrol. D1-E1 negatif kontrol. Renkli kuyucuklar virüs pozitif saptanan örnekler	363
Şekil 4.127. Jel elektroforez görüntüsü GFLV 1. ve 3. sıralar Primer: S2515-A3300.....	364

Şekil 4. 128. DAS-ELISA'da GFLV tespit edilmiş omcalarda virüse özgü belirtileri: A-B-C-D-E-F-G) Tekirdağ ili Süleymanpaşa ilçesi Yelpaze yaprak oluşumu, yaprakta renk değişimi, mozaik (22.08.2018)	365
Şekil 4.129. ArMV pleyt görünümü B2-C2 negatif kontrol. B3-C3 pozitif kontrol. Renkli kuyucuklar virüs pozitif saptanan örnekler	366
Şekil 4. 130. DAS-ELISA'da ArMV tespit edilmiş omcalarda virüs belirtileri: A-B) Tekirdağ ili Şarköy ilçesi Yörgüç köyü (08.06.2018); C-D-E-F) Tekirdağ ili Süleymanpaşa ilçesi Nusratlı köyü. Yapraklarda sararma, renk değişimi (22.08.2018)	367
Şekil 4. 131. Jel elektroforez görüntüsü ArMV 6. ve 10. sıralar Primer: ArMV F-ArMV R.....	368
Şekil 4. 132. Jel elektroforez görüntüsü TBRV 6. ve 10. sıralar Primer: TBRV F-TBRV R.....	368
Şekil 4. 133. TBRV pleyt görünümü B1-C1 pozitif kontrol. D1-E1 pozitif kontrol. Renkli kuyucuK virüs pozitif saptanan örnekler	369
Şekil 4. 134. DAS-ELISA'da TBRV tespit edilmiş omcalarda virüs belirtileri: A-B) Tekirdağ ili Süleymanpaşa ilçesi Nusratlı köyü (22.08.2018)	370
Şekil 4.135. Bulaşık soysuzlaşma: A-B-C-D-E-F) Yaprak deformasyonu ve yelpaze yaprak oluşumu G-H) Damar aralarında kısılma ve çift göz oluşumu	372
Şekil 4.136. Bulaşık soysuzlaşma: A) Bodurlaşma B) İrili ufaklı tane oluşumu C-E-G-H-I) Damar aralarında kısılma, yaprak deformasyonu ve yaprak alanında küçülme D) Sürgünde yassılaşma (01.07.2019)	373
Şekil 4.137. Sarı mozaik: A-F-E) Yapraklarda sararma B-C) Yapraklarda mozaik ve renk açılmaları D) Krom mozaik simptomsu (01.07.2019).....	374
Şekil 4.138. Sarı mozaik: A-B-F) Yapraklarda sararma C-D-E) Yapraklarda mozaik, yaprak kenarlarında dişliliğin artması (01.07.2019)	375

Şekil 4.139. Damar bantlaşması: A-B-C-D) Damarlarda sararma (01.07.2019).....	376
Şekil 4.140. Tekirdağ ilinde bağ alanlarından alınan tüm örneklerde virüslerin bulunma oranı	377
Şekil 4.141. Edirne ilinde bağ alanlarından alınan tüm örneklerde virüslerin % oranı	381
Şekil 4.142. Sürvey yapılan üç ilin virüsle bulaşık örnek sayılarının karşılaştırması	383
Şekil 4.143. İller bazında toplanan örnekler içerisinde virüslü örneklerin sayısı .	383
Şekil 4.144. ToRSV pleyt görünümü B2-C2 negatif kontrol. B3-C3 pozitif kontrol. Renkli kuyucuklar virüs pozitif saptanan örnekler.....	388
Şekil 4. 145. ArMV pleyt görünümü B2-C2 negatif kontrol. B3-C3 pozitif kontrol. Renkli kuyucuklar virüs pozitif saptanan örnekler.....	389
Şekil 4.146. TBRV ve SLRSV pleyt görünümü B2-C2 negatif kontrol. B3-C3 pozitif kontrol.	390
Şekil 4.147. Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde meyve alanlarında İller ve ilçeler bazında virüs tespit durumu	392
Şekil 4.148. <i>Phaseolus vulgaris</i> 'te GFLV TMRK01 izolatu inokulasyonu sonrası belirtiler A) Yapraklarda nekrotik lekelenme B) Yaprak deformasyonu C) Yapraklarda damar aralarında renk açılması.....	394
Şekil 4.149. <i>Cucurbita pepo</i> 'da GFLV TMRK01 izolatu inokulasyonu sonrası belirtiler A-B) Yaprak deformasyonu, bodurluk ve kloroz.....	394
Şekil 4.150. <i>Vigna unguiculata</i> "da GFLV TMRK01 izolatu inokulasyonu sonrası belirtiler A-C) Yaprak deformasyonu, bodurluk ve kloroz B-D) Kloroz	395
Şekil 4.151. <i>Cucumis sativus</i> "ta GFLV TNSR1, TÇNG01 ve TNSR 4 izolatlarının inokulasyonu sonrası belirtiler A) Nekrotik lekelenme B-D)Yaprak deformasyonu, bodurluk C) Mozaik ve yaprakta kırılganlık.....	395

Şekil 4.152. <i>Nicotiana tabacum</i> 'da ArMV TNSR01 izolatu inokulasyonu sonrası kloroz, mozaik, enasyon ve yaprak kıvrılması	396
Şekil 4.153. <i>Cucumis sativus</i> 'ta TBRV TNSR1 izolatu inokulasyonundan sonra yaprakta damar renk açılması ve bantlaşma, mozaik.....	396
Şekil 4.154. Virüs ile enfekteli örnek sayısı ile vektör nematod tespit edilen örnek sayısının iller bazında karşılaştırması	401
Şekil 4.155. <i>Xiphinema index</i> bulaştırılan hıyar bitkisinde ve Cabernet sauvignon'da simptomlar	404
Şekil 4.156. GFLV primerleri ile <i>X. index</i> 'te PCR ve jel yürütme sonrası bant görüntüsü Primer: S2515-A3300.....	406



SİMGE VE KISALTMALAR

A.B.D.	: Amerika Birleşik Devletleri
ACLSV	: <i>Apple chlorotic leaf spot virus</i>
APMV	: <i>Apple mosaic virus</i>
ArMV	: <i>Arabis mosaic virus</i>
bp	: Base pair
BLAST	: Basic Local Alignment Search Tool
blastn	: Nucleotide BLAST
°C	: Santigrat derece
CaCl ₂ 2H ₂ O	: Kalsiyum klorür dihidrat
cDNA	: Complementary deoxyribonucleic acid
CLRV	: <i>Cherry leaf roll virus</i>
CMV	: <i>Cucumber mosaic virus</i>
cm	: Santimetre
CRLV	: <i>Cherry rasp leaf virus</i>
da	: Dekar
dH ₂ O	: Distile su
dk	: Dakika
dNTP	: Deoksinükleotidtrifosfat
DNA	: Deoksiribonükleik asid
DTPA	: Dietilentriamin pentaasetik asit
EDTA	: Ethylenediaminetetraacetic acid
DAS-ELISA	: Double Antibody Sandwich-ELISA
ELISA	: Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay
F	: Forward primer
GCMV	: <i>Grapevine chrome mosaic virus</i>
GfKV	: <i>Grapevine fleck virus</i>

GFLV	: <i>Gapevine fanleaf virus</i>
GLRaV-1	: <i>Grapevine leafroll associated virus 1</i>
GLRaV-2	: <i>Grapevine leafroll associated virus 2</i>
GLRaV-3	: <i>Grapevine leafroll associated virus 3</i>
gr	: Gram
GRSPaV	: <i>Grapevine rupestris stem pitting associated virus</i>
GVA	: <i>Grapevine virus A</i>
GVB	: <i>Grapevine virus B</i>
GVD	: <i>Grapevine virus D</i>
GVE	: <i>Grapevine virus E</i>
GYVV	: <i>Grape yellow vein virus</i>
IgG	: Immunoglobulin G
ITS	: Internal transcribed spacer
ICP	: İndüktif eşleşmiş plazma
KCl	: Potasyum klorür
lt	: Litre
M	: Molar hacim
mg	: Miligram
ml	: Mililitre
mg/ml	: Miligram/mililitre
mm	: Milimetre
mM	: Milimolar
µl	: Mikrolitre
N:	: Birey sayısı
Na ₂ CO ₃	: Sodyum karbonat
Na ₂ HPO ₄	: Sodyum hidrojen fosfat
NaCl	: Sodyum klorür
NaHCO ₃	: Sodyum bikarbonat

NaN ₃	: Sodyum azid
NCBI	: National Center for Biotechnology Information
nm	: Nanometre
No:	: Numara
OLV-1	: <i>Olive latent virus-1</i>
OLV-2	: <i>Olive latent virus-2</i>
OLYaV	: <i>Olive leaf yellowing associated virus</i>
OLRSV	: <i>Olive latent ringspot virus</i>
PBS	: Fosfat tampon tuz çözeltisi
PDV	: <i>Prune dwarf virus</i>
PCR	: Polimerase Chain Reaction
pH	: Çözeltinin asitlik bazlık derecesi
PLMVd	: <i>Peach latent mosaic viroid</i>
PNRSV	: <i>Prunus necrotic ringspot virus</i>
pNPP	: Para-nitrophenyl-phosphate
ppm	: Milyonda bir kısım
PPV	: <i>Plum pox virus</i>
PRMV	: <i>Peach rosette mosaic virus</i>
PVP	: Polyvinylpolypyrrolidone
PYBMV	: <i>Peach yellow bud mosaic virus</i>
R	: Reverse primer
RNA	: Ribonükleik asit
rpm	: Dakikada devir sayısı
RpRSV	: <i>Raspberry ringspot virus</i>
RT-PCR	: Reverse Transkriptase-Polimeraz Chain Reaction
RRV	: <i>Raspberry ringspot virus</i>
SLRV	: <i>Strawberry latent ringspot virus</i>
sp.	: Cinsine ait tür

spp.	: Aynı cinse ait türler
TAE	: Tris acetate EDTA
TBE	: Tris borate EDTA
TBRV	: <i>Tobacco black ring virus</i>
ToRSV	: <i>Tomato ringspot virus</i>
TRSV	: <i>Tobacco ringspot virus</i>
TÜİK	: Türkiye istatistik kurumu
UV	: Ultraviyole
V	: Volt

1. GİRİŞ

Ülkemiz uygun toprak yapısı ve ekolojik koşullarıyla elma, armut ve ayva gibi yumuşak çekirdekli meyvelerin, kiraz şeftali gibi sert çekirdekli meyvelerin ve bağcılığın anavatanı bölgelerdendir. Uygun yetiştiricilik koşullarında sahip Türkiye'de 75'ten fazla meyve türü yetiştirilebilmekte ve üretilen çeşit sayısı günden güne artmaktadır. Nitekim elmada yetiştirilen çeşit sayısı 500'den, armutta 600'den, erikte 200'den, şeftalide 100'den ve üzümde 1.250'den fazla olarak bildirilmektedir (Gargın ve ark., 2010; Ağaoğlu, 1987).

Türkiye'nin meyve üretim kompozisyonuna bakıldığında ilk sırada 4,1 milyon tonluk üretim ve % 24,75'lik payla üzüksü meyveler grubu gelmektedir. Elma ise 2,4 milyon ton üretim ve % 14,6'lık pay ile üzümünden sonra en çok üretilen ikinci meyve konumundadır. Ülkemiz dünyada bağ alanı yönünden de 5., yaş üzüm üretimi açısından ise 6. sırada yer almaktadır (Anonim, 2018). Ülke ekonomisinde önemli bir yere sahip olan ve kırsal kesimin önemli bir gelir kaynağı olan meyvecilik de günden güne önem kazanmakta ve üretim alanlarında yeni meyve bahçeleri kurulmaktadır.

Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ İllerini kapsayan Trakya Bölgesinde toprakların büyük bir kısmı tarım alanı olarak kullanılmakta olup halkın önemli geçim kaynağı tarım ve tarıma dayalı sanayidir. Bölge illerinde bağcılık ön planda olmak üzere, elma zeytin, şeftali ceviz gibi taş çekirdekli ve yumuşak çekirdekli meyve türlerinin de üretimi yapılmaktadır. Trakya'daki Tekirdağ, Edirne ve Kırklareli illerinin toplam bağ alanı şaraplık çeşitlerde 25.902 da ile ülkemizin toplam üretim alanının % 1'ini, sofralık çeşitlerde ise 35.480 da ile % 5,4'ünü oluşturmaktadır (Tüik, 2015). 2000'li yıllardan günümüze bölgede meyve alanlarında da % 54 artış meydana geldiği bildirilmekte ve meyvecilik teşvik edilmektedir. Nitekim Kırklareli Valiliği ve İl Özel İdaresi'nin desteği ile Kırklareli de meyveciliği geliştirmek amacıyla 860 adet ceviz, 1.410 adet badem, 4.700 adet kiraz, 550 adet armut, 1.220 adet elma fidanı olmak üzere toplam 8.740

adet fidan dağıtımı gerçekleştirilmiş ve diğer illerde de benzer çalışmalar yürütülmektedir.

Günümüzde sofralık zeytin, kiraz, elma, armut, şeftali, badem ve ceviz bölgenin öne çıkan meyvelerinden biridir (Çizelge 1.1). Önemli meyve türlerinden olan ceviz üretimi bölgemizde en çok Edirne ilinde (% 44) gerçekleştirilmektedir. Edirne'yi % 32 ile Kırklareli, % 24 ile Tekirdağ izlemektedir. Kiraz üretiminde Türkiye üretiminin % 0,7'si, elma üretiminde ise Türkiye üretiminin % 0,3'ü bu illerden karşılanmaktadır (Ocaklı, 2013; Anonim, 2015).

Çizelge 1.1. Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde arazi çalışmalarının yürütüldüğü 2015 yılında meyve ve bağ alanı istatistikleri (Anonim, 2015)

Meyve	Kırklareli Toplam alan (da)	Tekirdağ Toplam alan (da)	Edirne Toplam alan (da)
Bağ	4.718	37.679	18.985
Elma	1.443	1.733	621
Armut	1.540	1.889	1.074
Şeftali	659	306	346
Zeytin	-	40.203	-
Badem	624	2.295	3.498
Ceviz	10.148	9.641	21.691
Kiraz	1.209	2.369	4.751
İncir	31	-	9
Kayısı	152	179	3
Ayva	124	330	51
Erik	466	223	176

Meyve ve bağ alanlarında birçok hastalık zararlı farklı dönemlerde zarar meydana getirmekte ve ürün kayıplarına neden olmaktadır. Bunlardan biri olan virüs hastalıkları, mücadelelerinde karşılaşılan güçlükler ve meydana getirdikleri ürün kayıpları nedeniyle en önemli etmenlerden biri olarak kabul edilmektedir (Martelli, 1986). Odunsu gövdeli meyve ağaçları ve üzüm çeşitlerinde günümüze kadar 45 cins ve 23 familyaya ait 163 virüs hastalığı tespit edilmiş, bunlardan 80 tanesi asma bitkisinde, 12 familyaya ait 21 tanesi yumuşak çekirdekli meyve

ağaçlarında, 15 familyaya ait 35 tanesi ise sert çekirdekli meyve ağaçlarında saptanmıştır (Umer ve ark., 2019)

Ülkemizde Tarım ve Orman Bakanlığının yayınladığı 'İç Karantinaya Tabi Hastalık ve Zararlılar Listesi''nde meyve alanlarında *Apple mosaic ilarvirus*, *Arabis mosaic virus*, *Cherry leaf roll virus*, *Citrus ring spot virus*, *Citrus tristeza closterovirus*, *Citrus vein enation virus*, *Plum pox potyvirus*, *Prune dwarf ilarvirus*, *Prunus necrotic ringspot ilarvirus*, *Raspberry ringspot virus*, *Satsuma dwarf virus*, *Strawberry latent ringspot virus*, *Tomato black ring virus*, *Tomato ringspot virus* olmak üzere 14 virüs hastalığı yer almaktadır.

Bakanlığımızın 2010 yılı "Meyve ve Asma Fidanı ile Üretim Materyallerinde Bitki Sağlığı Standartları Talimatnamesi" kapsamında sertifikasyon sisteminde yer alan damızlık/fidan üretim parsellerinde bitki sağlığı standartlarında dikkate alınacak asma zararlısı organizmalar arasında ise *Grapevine fanleaf virus*, *Arabis mosaic virus*, *Strawberry latent ringspot virus*, *Tomato black ring virus*, *Raspberry ringspot virus*, *Grapevine leafroll virus* ve *Grapevine vitivirus A* olmak üzere 7 virüs hastalığı bulunmaktadır.

Virüs ile bulaşık meyve ağaçlarında ve omcalarda fotosentez, gövde ve meyve çapı, meyve ağırlığı, salkım ağırlığı, budama artığı miktarı ve meyve sayısı gibi parametrelerde düşüş meydana geldiğini bildirmektedir. Bununla birlikte özellikle omcalarda *Grapevine leafroll virus* ve *Grapevine vitivirus A* gibi virüsler bitkide vejetatif kuvveti, şeker içeriği, meyve antosiyanin içeriği, °Brix ve asitlik değerlerini azaltmakta, yaprak su potansiyelinde azalma görülmekte ve virüs yoğunluğu arttıkça bu azalma daha da artmaktadır (Mannini ve ark. 1997).

Meyve ve bağ alanlarında önemli kayıplara neden olan diğer bir etmen de nematodlardır. Nematodlar bitkilerin toprak altı ve toprak üstü kısımlarında zarar yapan önemli canlı gruplarından biridir. Meyve ve asma fidanı yetiştiriciliğinde bitki paraziti nematodların yol açtığı problemler önemli bir yer tutmaktadır. Bu nedenle bazı nematod türleri fidanlık sertifikasyon sistemi ve iç karantina listesinde yer almaktadırlar. (Grannet ve ark., 2003).

Nematodlar bilhassa yeni kurulan fidanlıklarda ve bağ alanlarında önemli ürün kayıplarına neden olmaktadır. Özellikle kök ur nematodları dikimden sonra fidanların genç köklerinde beslenmeleri sonucunda urlara sebep olmakta ve bitkinin iletim demetlerini tıkayarak topraktan su ve besin maddesi alımını engellemektedirler. Bunun sonucunda zarar gören fidanlar kuruyup ölmektedirler (Foster vd., 1972).

Dünya literatüründe meyve anaçlarında *Meloidogyne* spp., *Pratylenchus* spp. ve *Criconea* türleri en önemli türler olarak kabul edilmektedir (Powell, 1990). *Meloidogyne* türlerinden *M. arenaria*, *M. incognita* ve *M. javanica*, meyve ağaçlarının aktif gelişimini yavaşlatarak ağaçların direncini azaltması ile birlikte verim kaybı oluşturduğundan dolayı *Prunus* cinsi meyve ağaçlarının (şeftali, badem, kayısı, erik ve kiraz) en büyük sorunlarından birisi olarak ortaya çıkmaktadır (Rom ve Carlson, 1987; Nyczepir ve Halbrecht, 1993). Önemli derecede zararlı bitki paraziti nematodlar arasında yer alan *Criconea* türleri ise özellikle genç fidanlarda zarar yaparak fidanların soğuk zararına karşı dirençlerini düşürmekte ve yeni kurulan fidanlıklarda kış soğuklarını takiben kurumalar görülmektedir (Bertrand ve Taylor, 1998). Bağ alanlarında ise özellikle *Meloidogyne* spp. ve Longidoridae türleri meydana getirdikleri zarar nedeniyle önemli zararlılar olarak kabul edilmektedir.

Bu zararlı etkilerinin yanı sıra nematodlar önemli patojenlerin bitkiye girip hastalık meydan getirmelerine öncülük etmektedirler. Meyve ağaçlarında kök ve gövde kanserleri, fungal ve bakteriyel solgunluk hastalıkları özellikle genç fidanlarda önemli kayıplara neden olabilmektedir. Bu patojenler toprakta yıllarca canlı kalabilmekte ve nematodların emgi yapıp zarar verdiği bitki köklerindeki yaralardan giriş yaparak ağaçları hastalandırabilmektedir (Melakeberhan ve ark., 2000).

Nematodların bazı türleri virüs hastalıklarının da bitkiye girişlerine vektörlük etmektedirler. Virüs vektörü bu nematod türleri Dorylamida takımında yer almaktadır. Dorylamida takımından 2 familya (Longidoridae ve

Trichodoridae)’ya ait 4 cins (*Longidorus* spp., *Paratrichodorus* spp., *Trichodorus* spp., *Xiphinema* spp.) virüs vektör türlerden oluşmaktadır (Brown ve ark., 1995). *Xiphinema* cinsine ait 172 türden 11 tür 13 nepovirüsü, *Longidorus* cinsine ait 83 türden 11 tür 10 Nepovirüsü, *Trichodorus* ve *Paratrichodorus* cinsine ait 56 türden 14 tür ise 2 Tobravirüsü taşımaktadır (Sharma, 2013). Nepovirus ve Tobravirus partikülleri, hem juvenil hem de ergin nematod bireyleri ile taşınabilmektedir (Macfarlane 1999).

Vektör nematodların konukçu bitki olmayan toprakta 4-5 yıl canlı kalabilmesi ve -35 °C sıcaklıklara dayanabilmesi, virüsü bünyelerinde en az 2 yıl enfeksiyon özelliğini kaybetmeden taşıyabilmeleri gibi sebepler nematodları en önemli vektörlerden biri haline getirmektedir (Leopold ve ark., 2007).

Ülkemizde farklı bölgelerde meyve ve bağ alanlarındaki nematod türlerinin belirlenmesi üzerine birçok çalışma yapılmıştır (Öztürk ve ark, 2007; Beler ve ark, 2005). Ancak bölgemizde tüm türleri kapsayan kapsamlı bir çalışmaya literatürlerde rastanmamıştır. Bu nematod türlerinden virüs vektörü olan türlerin vektörü olduğu virüsler ile ilgili sınırlı sayıda çalışma mevcuttur. Nematodlara karşı etkin mücadelenin yapılabilmesi için özellikle ekonomik öneme sahip nematod türlerinin tür düzeyinde belirlenmesi gerekmektedir. Bu bağlamda bu çalışmada Trakya’da Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde meyve ve bağ alanlarındaki bitki paraziti nematod türleri belirlenmiş, virüs vektörü nematod türleri ve bu nematodlarla taşınan virüs hastalıkları üzerine çalışmalara ağırlık verilmiş ve virüs nematod ilişkileri araştırılmıştır.



2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Meyve-Bağ Alanlarındaki Bitki Paraziti Nematod Türleri

Ertürk ve Özkut (1973), Ege bölgesinde Menemen, Alasehir, Salihli, Sarıgöl, Saruhanlı, Turgutlu'da yürüttükleri çalışmada *Meloidogyne incognita*, *M. thamesi* ve *M. javanica* kök-ur nematod türlerini bağ alanlarında tespit etmişlerdir.

Inserra ve ark. (1976), Güney İtalya'da gelişme geriliği görülen zeytin ağaçlarının taç izdüşümündeki topraklarda *Rotylenchulus macrodoratus*, *Pratylenchus vulnus* ve *Paratylenchus vandenbrandei* nematod türlerini tespit etmişlerdir.

Polinkovskii (1979)'un yürüttüğü projede Moldova'da 22 farklı lokasyondan alınan 388 toprak örneğinden izole edilen 9.495 nematodun 8.129'u *Xiphinema* türü olarak belirlenmiştir (*Xiphinema index*, *Xiphinema mediterraneum*, *Xiphinema vuittenezi*, *Xiphinema diversicaudatum*, *Xiphinema italiae* ve *Xiphinema turcicum*). Kalan nematodları ise *Longidorus* sp., *Longidorus elongatus* ve *Longidorus sylphus* oluşturmuştur. *Xiphinema index*, *Xiphinema vuittenezi*, *Xiphinema mediterraneum* ve *Longidorus elongatus* bitkilerde nekrozlara ve köklerde şişkinliklere neden olmasının yanı sıra virüs vektörü olarak rapor edilmiştir.

Santiago (1980), İspanya'da zeytin alanlarında 30 familyaya ait 40 nematod türünü belirlemiştir.

Vrain ve Rouselle (1980), Kanada'da elma bahçelerinde en yaygın nematod cinslerini *Pratylenchus*, *Paratylenchus*, ve *Xiphinema* olarak belirlemiş, *Pratylenchus penetrans*, *P. crenatus* ve *Xiphinema americanum*'u en yaygın türler olarak saptamışlardır.

Antoniou (1981), Kıbrıs'ta 39 alandan topladığı 75 toprak örneğinde 21 cinse ait nematod türlerini belirlemiştir. *Psilenchus* spp., *Zygotylenchus* spp, *Criconemoides amorphus*, *Helicotylenchus tunisiensis*, *Quinisulcius capitatus*, *Tylenchorhynchus latus*, *Xiphinema italiae*, *Xiphinema ingens* ülkede yeni kayıt

niteliğindedir. Örneklerde *Xiphinema pachtaicum* yaygın olurken, *Rotylenchus cypriensis* birkaç örnekten izole edilebilmiştir.

Harris (1983), Avıstralya'da Victoria bölgesinde 161 bağdan topladığı 188 toprak örneğinde 15 nematod cinsinden türlere rastlamıştır. Örneklerin % 24'ünde rastlanan *Helicotylenchus* spp. en yaygın türler olurken bunu *Pratylenchus* (% 21), *Xiphinema* (% 13), *Criconemella* (% 8), *Longidorus* (% 7) ve *Paratrichodorus* izlemiştir.

Klinger ve ark. (1983), İsviçre de bağ alanlarında yürüttükleri sörveylerde *Xiphinema diversicaudatum*, *X. vuittenezi*, *X. index*, *X. pachtaicum*, *Longidorus elongatus*, *L. macrosoma*, *L. profundorum*, *L. caespiticola*, *L. leptcephalus* *L. goddeyi* ve *Longidorus elongatus* nematod türlerini tespit etmişlerdir.

Swart ve Hugo (1984), Güney Afrika'da Cape Bölgesi'nde armut alanlarında *Paratrichodorus*, *Nanidorus*, *Helicotylenchus*, *Pratylenchus*, *Longidorus*, *Aphelenchus*, *Ditylenchus*, *Hemicycliophora*, *Criconemella* *Meloidogyne* ve *Xiphinema* cinslerine ait nematod türlerini teşhis etmişlerdir. 52 nematod türünü belirledikleri çalışmada *Nanidorus minor*, *Paratrichodorus lobatus* ve *P. porosus* türlerini yaygın olarak saptamışlardır.

Ivezic ve ark. (1985), Sırbistan'da Slavonia ve Baranja Bölgelerindeki bağlarda *Xiphinema vuittenezi* ve *X. pachtaicum*'a rastlamışlardır

Hashim ve ark. (1985), Ürdün'de bağ alanlarında *Helicotylenchus pseudorbustus* nematod türünü 100 ml toprakta 1.070 bireyden fazla popülasyon ile en önemli tür olarak belirlemişlerdir. Tespit ettikleri diğer nematodlar; *Aphelenchus avenae*, *Basiria* spp., *Criconemella antipolitana*, *C. informis*, *C. rustica*, *Helicotylenchus digonicus*, *H. pseudorbustus*, *H. tunisiensis*, *H. vulgaris*, *Merlinius brevidens*, *Meloidogyne javanica*, *Nothotylenchus* spp, *Filenchus* spp, *Pratylenchus jordanensis*, *Pratylenchus penetrans*, *Psilenchus* spp., *Xiphinema pachtaicum*, *X. vuitenezzi*, *X. index*, *Tylenchorrhynchus clarus*, *Scutylenchus rugosus*'tur.

Barbercheck ve ark. (1986), Güney Afrika'da bağlardan alınan toprak örneklerinde *Xiphinema pachtaicum*, *X. americanum*, *X. index* ve *X. brevicolle*'yi bulmuşlardır.

Günztel ve ark. (1987), İsveç'te 10 yaş ve üzeri 82 bağda gerçekleştirdikleri sürveyde *Criconemella xenoplax*, *Zygotylenchus gueverai*, *Helicotylenchus digonicus*, *H. vulgaris*, *Paratylenchus baldacii*, *P. peraticus*, *Merlinius microdorus*, *Rotylenchus fallorobustus*, *Criconemella antiporitana* nematod türleri yaygın olmak üzere 31 farklı nematod türünü saptamışlardır.

Graham ve ark. (1988), British Columbia'da 79 bağın % 95' inde ve 280 toprak örneğinin % 80'inde *Xiphinema* türlerine rastlanmıştır. *X. bricolensis* tüm bağlarda yoğun olarak bulunmuştur. *X. pacificum* ise sadece 2 toprak örneğinde görülmüştür.

Vovlas ve Avgelis (1988), Yunanistan'ın Girit adasında Heraklion bölgesinde *Xiphinema* spp. türlerini belirlemek üzere 130 bağ alanında gerçekleştirdikleri sürveylerde *X. pachtaicum* (%65), *X. index* (%27) ve *X. italie* (% 7) nematod türlerini tespit etmişlerdir.

Silva ve ark. (1989), *Grapevine fanleaf virus* vektörü *Xiphinema index*'i 120 cm toprak derinliğinde tespit etmiştir. Bu derinlikte bulunması kimyasal mücadelesini de imkânsız hale getirmektedir.

Driel ve ark. (1990), şeftali, elma, üzüm, çilek, erik, armut, kestane, kiraz, ladin, çam, sedir ağacı bitkileri yetiştirilen topraklarda virüs vektörü nematodların yaygınlığını araştırdıkları çalışmada; tüm örneklerin % 76'sında ve şeftali örneklerinin ise % 81'inde en az bir virüs vektörü türe rastlamışlardır. Toplanan tüm örneklerde *Xiphinema rivesi* (% 53), *X. americanum* (% 38), *L. breviannulatus* (% 16), *L. diadecturus* (% 7), *L. elongatus* (% 2) nematodlarını teşhis etmişlerdir. Şeftali bahçelerinde yapılan örneklemelerde en yaygın tür % 65 ile *X. rivesi* olarak saptamışlardır.

Bello ve ark. (1989), Trentino İtalya'da 298 bağdan topladıkları toprak örneklerinde *Macroposthonia xenoplax*, *M. pseudosolivaga*, *M. curvata*, *M.*

antipolitana, *M. sphaerocephal*, *Crossonema palmatum*, *C. multisquamatum* *Criconemoides informis* nematod türlerini belirlemişlerdir.

Kotcon (1990), 205 şeftali bahçesinde yürüttüğü sörvey çalışması sonrasında 28 nematod türünü tespit etmiştir. Örneklerin % 71 inde Mononchida türlerine rastladığı çalışmasında % 85, 84, 77 ve 74 rastlanma yüzdesi ile *Paratylenchus*, *Helicotylenchus*, *Pratylenchus* ve *Xiphinema* en yaygın cinsler olmuştur. Alınan toprak örneklerinin % 74, 19, 13, 10, ve 2'sinde sırasıyla *Xiphinema*, *Pratylenchus*, *Meloidogyne*, *Hoplolaimus*, ve *Criconemella* için populasyon yoğunluğu zarar eşiğinin üzerinde belirlenmiştir.

Tacconi ve Mancini (1990), İtalya'da elma ve armut alanlarında virüs vektörü nematodları içeren *Macroposthonia*, *Xiphinema*, *Longidorus*, *Trichodorus* ve *Paratrachodorus* cinslerine ait nematod türlerini rapor etmişlerdir.

Coiro ve ark. (1991), Güneybatı İtalya'da bağ alanlarından aldıkları 316 toprak örneğinde *Criconemoides informis*, *Macroposthonia xenoplax*, *M. yossifovich*, *M. curvata*, *M. sphaerocephala*, *M. irregularis*, *Hemicriconemoides gaddi* ve *Criconema mutabile* nematod türlerini saptamışlardır.

Bleyer ve ark. (1993), 1993 yılında yürüttükleri çalışmada Almanya Baden-Württemberg bağlarında *Xiphinema index* (% 49), *X. diversicaudatum* (% 6), *X. vuittenezi* (% 30), *X. pachtaicum* (% 8) *X. coxi* ve *X. rivesi* nematod türlerini tespit etmişlerdir. *Longidorus* türleri alanların %18 inde görülürken *L. macrosoma*, *L. profundorum*, *L. caespiticola*, *L. elongatus*, *L. attenuatus* ve *L. vineacola* türleri belirlenmiştir. Alanlarda rastlanan diğer bir tür ise *Paralongidorus maximus*'tur.

Khan ve ark. (1993), Nijerya'da 4 farklı bölgede (Nigeria viz., Kaduna, Bauchi, Plateau ve Kano) 98 bağdan aldıkları 490 toprak örneğinde 24 cinse ait nematodlara rastlamışlardır. *Meloidogyne incognita*, *Meloidogyne javanica*, *Helicotylenchus* spp., *Xiphinema* spp., *Pratylenchus* spp., *Criconemella* spp. ve *Rotylenchulus reniformis*'i en yaygın bulmuşlardır

Elekcioğlu ve Uygun (1994), Doğu Akdeniz Bölgesi'nde ekonomik öneme sahip bitkilerde bitki paraziti nematodların tespiti ve dağılımı üzerine yaptıkları

çalışmada bağlarda *Aphelenchus avenae*, *Helicotylenchus pseudorbustus*, *Paratylenchus nainianus*, *P. variabilis*, *Pratylenchoides alkanii*, *Pratylenchus mediterraneus*, *P.schribneri*, *Rotylenchulus macrosomus*, *R. parvus*, *Rotylenchus cypriensis*, *Xiphinema index*, *X. italie*, *X. pachtaicum* nematod türlerini tespit etmişlerdir.

Nogay ve ark. (1995), Marmara Bölgesinde'nde yapmış oldukları sörveyde bağ topraklarının *Xiphinema index*, *Xiphinema pachtaicum* ve *Longidorus* spp. ile bulaşık olduğunu belirlemişlerdir.

Avgelis ve Tzortzakakis (1997), Yunanistan'ın Samos adasındaki 160 farklı bağ alanında yürüttükleri çalışmada bu alanların; % 49'unun *Xiphinema pachtaicum*, % 15'inin *X. index* ve % 7'sinin *Xiphinema italiae* ile bulaşık olduğunu belirlemişlerdir.

Liskova (1997), Slovakya'da omcaların rhizosfer bölgesinde Longidoridae familyasından 6 *Longidorus*, 1 *Paralongidorus* ve 6 *Xiphinema* (*Xiphinema diversicaudatum*, *Xiphinema italiae*, *Xiphinema pachtaicum*, *Xiphinema simile*, *Xiphinema taylori* ve *Xiphinema vuittenezi*) türü tespit etmiştir.

Pinkerton ve ark. (1999), Oregon'da 1994 ve 1995 yıllarında yürüttükleri iki yıllık çalışmada bağ alanlarının % 85'inde *Mesocriconema xenoplax*, *Xiphinema americanum*, *Pratylenchus* spp., ve *Paratylenchus* spp. nematod türlerini tespit etmişlerdir. Örneklerin % 10'unda *Meloidogyne hapla* bulunurken, % 20 ve % 8'inde sırasıyla *Mesocriconema xenoplax* ve *Xiphinema americanum* saptanmıştır.

Shouhua ve ark. (2001), Çin'de 13 bölgede 51 ilçede bağ alanlarından topladıkları toprak örneklerinde *Helicotylenchus* spp.'yi (% 30) en yaygın nematod olarak belirlemişlerdir. Bunu sırasıyla *Criconeoides* spp. (% 27) ve *Scutellonema* spp. (% 20) takip etmiştir. *Pratylenchus* spp., *Meloidogyne* spp., *Tylenchulus* spp. ve *Rotylenchulus* spp.'yi ise sadece birkaç bağda tespit etmişlerdir.

Erdal ve ark. (2001), Türkiye'de turunçgil, sebze, bağ, tahıl, baklagil, meyve alanlarında Tylenchida takımından 43 cinse ait 140 nematod türünü saptamışlardır. Bunlardan en yaygın olanlarını; *Filenchus filiformis*, *F. thornei*, *Boleodorus*

tylactus, *Bitylenchus dubius*, *B. parvus*, *Quinsulcius capitatus*, *Helicotylenchus digonicus*, *Merlinius brevidens*, *M. nanus*, *Pratylenchus thornei*, *P. penetrans*, *Zygotylenchus gueverai*, *Pratylenchoides avenae*, *Heterodera schachtii*, *Anguina tritici*, *Tylenchus semipenetrans*, *Ditylenchus destructor*, *Ditylenchus dipsaci* ve *D. myceliophagus* olarak bildirmişlerdir.

Walker ve Moray (2001), bitki paraziti nematodların yayılışını inceledikleri 6 farklı anaç ve 3 farklı üzüm çeşidinden kurulu bağda lezyon nematodlarının, turunçgil nematodunun ve kök ur nematodunun 30-65 cm toprak derinliğinde en yoğun popülasyonda olduğunu, *Criconemoides* spp. türlerinin ise 0-30 cm derinlikte bulunduğunu tespit etmişlerdir.

Vovlas ve ark. (20002), İtalya ve İspanya'da zeytin alanlarından aldıkları toprak örneklerinde *Xiphinema elongatum* ve *X. diversicaudatum* nematodlarını izole etmişlerdir.

Nico ve ark. (2002), İspanya'da zeytin alanlarında en yaygın türleri *Macroposthonia xenoplax* (% 39,0), *Pratylenchus penetrans* (% 32,1), *P. vulnus* (% 25,9), *Meloidogyne incognita* (% 14,7), *M. javanica* (% 11,2) ve *M. arenaria* (% 2,7) olarak saptamışlardır.

Kumari ve ark.(2004), Avrupa'da meyve ağaçlarında ve fındıkta en önemli bitki paraziti nematodlardan biri olan *Xiphinema vuitenezzi*'nin tür teşhisinde PCR metodunu kullanmışlardır ve türe spesifik sense primer V18 (5'-GTGGAACGAAAAGACCTC-3') ve ilk 40 bp de bulunan anti sense primer 5.8S gene A-ITS1 (3'-GAATAGCCACCTAGTGAGCCGAGCA-5') tanılamayı gerçekleştirmişlerdir.

Hoshitz (2004), Avusturya'da 2001-2002 yılları arasında 7 bağı kapsayan sürvey çalışmasında 58 cinse ait 36 familyadan nematod türlerini tespit etmiş ve *Helicotylenchus* spp., *Tylenchorhynchus* spp., *Pratylenchus* spp., *Macroposthonia* spp., ve *Xiphinema* spp.'yi yaygın olarak bulmuştur.

Evlice (2005), Ankara ili armut (*Pyrus communis* L.) bahçelerinde yapmış olduğu çalışmada Tylenchida takımının Tylenchina, Hoplolaimina ve

Criconematina alttakımlarına bağlı Tylenchoidea, Anguinoidea, Hoplolaimoidea, Dolichodoridea ve Tylenchuloidea üstfamilyalarından 6 familya, 10 altfamilya ve 18 cins'e bağlı 36 tür saptamıştır.

Mazdosht ve ark. (2005), İran'da ceviz alanlarında *Aphelenchus*, *Pratylenchus*, *Helicotylenchus*, *Ditylenchus*, *Dorylaimus*, *Macropostonia*, *Merlinius* ve *Xiphinema* cinslerine ait türleri saptamışlardır.

Repasi ve ark. (2006), Macaristan'da bağ alanlarının *Xiphinema vuittenezi*, *X. pachtaicum*, *X. simile* ve *X. brevicollum* ile bulaşık olduğunu bildirmişlerdir.

Kepenekci ve ark. (2006), Burdur, Isparta, Karaman, Konya ve Nevşehir illerindeki bağ alanlarından aldıkları toprak ve kök örneklerinden yaptıkları araştırmada; *Xiphinema diversicaudatum*, *Longidorus attenuatus*, *L. elongatus*, *Aphelenchoides clarus*, *A. confusus*, *Malenchus fusiformis*, *Rotylenchus brevicaudatus*, *Trichodorus similis* türlerini tespit etmişlerdir.

Aballay ve Eriksson (2006), Şili'de bağ, turuncgil, elma, erik ve buğday alanlarında *Paratrichodorus minor*, *P. pachydermus*, *P. porosus*, *P. teres*, *P. allius*, *Trichodorus primitivus*. *Paratrichodorus minor* türlerini rapor etmişlerdir.

Afshar ve ark. (2006), İran'da meyve alanlarındaki tylenchid nematodları belirlemek üzere yürüttüğü survey çalışmasında 19 cinse ait 34 nematod türünü belirlemişlerdir. Bunları *Aphelenchoides asterocaudatus*, *A. bicaudatus*, *A. limberi*, *A. spicomucronatus*, *A. subtenuis*, *Aphelenchus avenae*, *Basiria berylla*, *B. tumida*, *Boleodorus thylactus*, *Criconemella xenoplax*, *Ditylenchus myceliophagus*, *Filenchus andrassy*, *F. facultativus*, *F. misellus*, *F. polyhypnus*, *F. vulgaris*, *Geocenamus alboranensis*, *G. brevidens*, *G. rugosus*, *Helicotylenchus multicinctus*, *H. pseudorobustus*, *Hemicriconemoides chitwoodi*, *Hirschmanniella gracilis*, *Hoplolaimus indicus*, *H. seinhorsti*, *Irantylenchus vicinus*, *Paratylenchus coronatus*, *Pratylenchus neglectus*, *P. thornei*, *Psilenchus hilarulus*, *Seinura demani*, *Tylenchorrhynchus mashhoodi*, *Tylenchulus semipenetrans* olarak teşhis etmişlerdir.

Liskova ve ark. (2007), Slovakya'da meyve alanlarında *Ditylenchus dipsaci*, *Helicotylenchus canadensis*, *H. digonicus*, *H. dihystra*, *H. multicinctus*, *Rotylenchus agnetis*, *R. fallorobustus*, *R. goodeyi*, *Rotylenchulus borealis*, *Pratylenchus crenatus*, *P. penetrans*, *P. pratensis*, *P. thornei*, *Zygotylenchus guevarai*, *Pratylenchoides laticauda*, *Meloidogyne hapla*, *Bitylenchus dubius*, *Tylenchorhynchus cylindricus*, *Merlinius nanus*, *Macroposthonia antipolitana*, *M. rustica*, *M. xenoplax*, *Paratylenchus bukowinensis*, *P. elachistus*, *P. nanus*, *P. projectus*, *Longidorus elongatus*, *L. euonymus*, *L. juvenilis*, *Xiphinema diversicaudatum*, *X. italiae*, *X. pachtaicum*, *X. taylori*, *X. vuittenezi*, *Trichodorus primitivus*, *T. sparsus*, *T. viruliferus*, *Paratrichodorus macrostylus* ve *P. pachydermus* türlerini belirlemişlerdir.

Kumari ve Decremer (2007), Çekya'da 208 bağdan aldıkları toprak örneklerinin 29'unda *Trichodorus primitivus*, *T. sparsus* ve *T. viruliferus* nematod türlerini saptamışlardır.

Kumari ve ark. (2007), 2003-2006 yılları arasında Çek Cumhuriyetinde 129 bağda 0-100 cm derinlikten aldıkları toprak örneklerinde *Longidorus euonymus*, *L. leptcephalus* ve *L. elongatus* türlerini tespit etmişlerdir.

Teliz ve ark. (2007), Güney İspanya'da 26 bağda boğum aralarında kısılma ve yapraklarda mozaiklenme belirtileri gibi GFLV belirtileri gösteren omcaların rhizosferinden aldıkları toprak örneklerinde *Xiphinema index* (% 12,5) ve *X. italiae* (% 10,9) virüs vektörü nematod türlerini saptamışlardır. Bu alanlardan aldıkları toprak örneklerinden *Macroposthonia xenoplax*, *Meloidogyne incognita*, *M. javanica*, *M. arenaria*, *Pratylenchus vulnus* ve türlerini de izole etmişlerdir.

İmren (2007), Diyarbakır ili buğday, sebze ve bağ alanlarında Tylenchida, Aphelenchida ve Dorylaimida takımlarının Tylenchina, Hoplolaimina, Dorylaimina ve Aphelenchina alt takımlarına bağlı Tylenchoidea, Anguinoidea, Hoplolaimoidea, Dolichodoridea, Longidoridea ve Aphelenchoidea üst familyalarından 8 familya, 10 alt familya ve 12 cinse bağlı 23 tür saptamış, bu türlerden *Paratrophurus striatus* ve *Pratylenchoides sheri*'nin Türkiye nematod

faunası için yeni kayıt olduklarını bildirmiştir. Çalışmada *Merlinius brevidens*, *Helicotylenchus dihystra*, *Pratylenchoides alkani*, *Meloidogyne incognita*, *Pratylenchus fallax*, *Xiphinema pachtaicum* ve *Aphelenchus avenae* türlerini yaygın olarak tespit etmiştir.

Berry ve ark. (2008), şeker kamışı alanlarında *Pratylenchus zae*, *Meloidogyne javanica* ve *Xiphinema elongatum* nematodlarının tespitini Real Time PCR kullanarak gerçekleştirmişlerdir. Tanılamada kendi dizayn ettikleri primerleri kullanmışlardır. *Xiphinema elongatum* için dizayn edilen EL1 (CGCTTCGCCTTCTAACAAAC) ve Xiphi-R (GAACGCTACCTGGTCACCTC) primerlerinin *X. elongatum*'a spesifik olduğunu saptamışlardır.

Tzortzakakis ve ark. (2008), yayınladıkları raporda *Xiphinema* cinsine ait 5 nematod türününün (*X. americanum*, *X. diversicaudatum*, *X. index*, *X. italiae*, *X. pachtaicum*), *Longidorus* cinsine ait 9 türün (*L. africanus*, *L. closelongatus*, *L. cretensis*, *L. elongatus*, *L. euonymus*, *L. fasciatus*, *L. intermedium*, *L. pisi*, *L. proximus*) ve *Paralongidorus* cinsinden (*Paralongidorus maximum*) 1 türün Yunanistan'da zeytin, incir, kiraz, turunçgil, sebze, tütün ve bağ alanlarında tespit edildiğini belirtmişlerdir.

Abrantes ve ark. (2008), Portekiz'de incir alanlarında *Helicotylenchus* spp., *Heterodera fici*, *Meloidogyne* spp., *Paratylenchus* sp., *Pratylenchus* sp. ve *Xiphinema* spp. cinslerini yaygın olarak belirlemişler, *Ogma palmatum*, *Macroposthonia xenoplax* ve *Schistonchus caprifici* türleri ilk kayıp olarak bildirmişlerdir.

Hanna ve ark. (2008), Lübnan'da 4 farklı bölgede 95 bağda yürüttükleri gözlemlerde GFLV tespit ettikleri bağlarda *Xiphinema index* türüne rastlamışlardır.

Walters (2008), Illionis'te şeftali alanlarında *Helicotylenchus platyurus*, *H. pseudorobustus*, *Hoplolaimus* spp., *Meloidogyne* spp., *Macroposthonia xenoplax*, *Paratylenchus dianthus*, *P. projectus*, *Pratylenchus penetrans*, *P. vulnus*, *Tylenchorhynchus annulatus*, *T. claytoni*, *Tylenchus hamatus* ve *Xiphinema americanum* türlerini teşhis etmişlerdir.

Mısırlıoğlu ve ark. (2009), 2005-2007 yılları arasında Aydın, Balıkesir, Çanakkale, Denizli, İzmir, Kütahya, Manisa, Muğla ve Uşak illerinde bulunan ve ticari amaçla fidan ve fide üretimi yapan kamu ve özel sektöre ait alanlardan aldıkları 3285 adet toprak örneğini Bornova Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsünde incelediklerinde bulaşık örneklerde *Xiphinema* spp. sırasıyla, % 83.86, % 14.24, % 1.27 ve % 0.63 oranlarında saptanmıştır.

Aballay ve ark. (2009), 2006-2007 yılları arasında bağ alanlarından topladıkları 1818 toprak örneğinde 12 cinse ait nematod türlerini tespit etmişlerdir. Bunlardan *Xiphinima* spp. (*Xiphinema index* ve *X. americanum sensu lato*), *Meloidogyne* spp. (*M. ethiophyta*), *Macroposthonia* (*M. xenoplax*) ve *Tylenchulus* spp. (*Tylenchulus semipenetrans*)' yi en önemli türler olarak bildirmişlerdir.

Sırca ve Urek (2009), Slovenya'da 2003-2008 yılları arasında yaptıkları çalışmada bağ alanlarından aldıkları toprak örneklerinde *Longidorus juvenilis*, *L. leptcephalus*, *L. caespiticola*, *L. elongatus*, *L. moesicus* ve *L. helveticus* türlerini bulmuşlardır.

Deimi ve Mitkowski (2010), 2008 yılında İran'da Arak bölgesi bağ alanlarında *Aphelenchus avenae*, *Aphelenchoides limberi*, *Boleodorus thylactus*, *Criconema mutabile*, *Macroposthonia xenoplax*, *Ditylenchus myceliophagus*, *Irantylenchus clavidorus*, *H. digonicus*, *H. vulgaris*, *H. crenacauda*, *H. pseudorobustus*, *Hemicriconemoides mangiferae*, *Meloidogyne javanica*, *Geocenamous brevidens*, *eocenamus rugosus*, *Pratylenchus neglectus*, *P. thornei*, *P. ritteri*, *Tylenchulus semipenetrans*, *Xiphinema index* ve *Zygotylenchus guevarai* türlerini tespit etmişlerdir.

Rafiee ve ark. (2010), İran'da Moghan Bölgesinde meyve alanlarındaki nematod türlerini belirlemek için 120 toprak ve kök örneği almışlardır. Nematod izolasyonu ve tür teşhisleri sonrasında 19 cinse ait 28 nematod türünü tespit etmişlerdir. Bu türleri *Aphelenchoides limberi*, *A. cyrtus*, *Aphelenchus avenae*, *Aprutides guidettii*, *Basiria flandriensis*, *Boleodorus thylactus*, *Coslenchus pycnocephalus*, *Criconemoides xenoplex*, *Criconema informis*, *Ditylechus kheirii*,

D. medicaginis, *D. parvus*, *Filenchus afghanicus*, *F. vulgaris*, *Merlinius rugosus*, *Helicotylenchus pseudorobustus*, *Paraphelenchus acontoides*, *P. tateae*, *P. nanus*, *Pratylenchus neglectus*, *P. thornei*, *P. vulnus*, *Psilenchus hilarulus*, *Rotylenchus cypriensis*, *Zygotylenchus guevarai*, *Longidorus iranicus*, *L. profundorum*, *Xiphinema index* olarak bildirmişlerdir.

Talezari ve ark. (2010), İran'da farklı vejetasyonlarda yürüttükleri sürvey çalışmasında *Longidorus* spp., *Trichodorus* spp. ve *Xiphinema* spp. cinslerine ait türleri tespit etmişlerdir. Ahududu ve ceviz alanlarından aldıkları örneklerde *L. iranicus*, meşe ağacı örneklerinde *X. americanum*, incir örneklerinde *X. diversicaudatum* ve *X. index*, incir, ceviz, meşe, trabzon hurması, akçaağaç örneklerinde *X. pachtaicum* ve ceviz, trabzon hurması, ahududu ve akçaağaç örneklerinde de *T. primitivus*'u belirlemişlerdir.

Namjoo ve ark. (2011), Kerman'da 2007-2009 yılları arasında antep fıstığı alanlarından topladıkları 158 toprak örneğinde *Longidorus africanus*, *Xiphinema pachtaicum*, *X. vuitenezzi*, *X. index* ve *X. oxysporum* türlerini tespit etmişlerdir.

Quasim ve ark. (2011), Suriye'de şeftali bahçelerinden aldıkları toprak örneklerinde *Meloidogyne incognita*, *Xiphinema pyrenaicum*, *X. intermedium*, *Pratylenchus* spp., *Paratylenchus* spp., *Amplimerlinius* spp., *Tylenchus* spp., *Helicotylenchus* spp. türlerini belirlemişlerdir.

Sanei ve Okhovat (2011), Kuzey İran'da zeytin alanlarında *Aphelenchus avenae*, *Meloidogyne javanica*, *Irantylenchus* sp., *Pratylenchus thornei*, *Helicotylenchus pseudorobustus*, *Boleodorus thylactus*, *Psilenchus hilarulus* ve *Merlinius brevidens* türlerini saptamışlardır.

Darago ve ark. (2011), Macaristan'da bağ alanlarında *Xiphinema index* ve *X. vuitenezzi* türlerini saptamışlardır.

Bounaceur ve ark. (2011), 2008 yılında Nijerya'da yürüttükleri bir bağ alanlarında *Xiphinema* sp., *Longidorus* sp., *Ditylenchus* sp., *Aphelenchus* sp., *Pratylenchus* sp., *Aphelenchoides* sp., *Tylenchus* sp., *Helicotylenchus* sp., *Tylenchorhynchus* sp., *Psilenchus* sp., *Trophurus* sp., *Dorylaimus* sp.,

Paratylenchus sp., *Coslenchus* sp., *Heterodera* sp. ve *Pratylenchoides* sp. dahil olmak üzere 16 cinsten nematod türlerine rastlamışlardır.

Tiefenbrunner ve ark. (2011), Avusturya'da bağ alanlarında Longidoridae familyası nematodlarının yayılışının belirlenmesi üzerine yaptıkları çalışmada toprak örneklerinde 4 *Xiphinema* türüne, 1 *Paralongidorus* türüne ve 6 *Longidorus* türüne rastlamışlardır. *Xiphinema vuitzenezzi* en çok rastlanan tür olurken bunu *X. brevicollum*, *X. americanum* s. 1, *X. pachtaicum* izlemiştir. *Longidorus* cinsinden *L. leptocelhalus*, *L. elongatus*, *L. attenuatus*, *L. arthensis*, *L. macrosoma*, *L. poessneckensis*, *Paralongidorus* cinsinden ise *Paralongidorus maximus* nematodunu belirlemişlerdir. Tüm bu nematod türlerinden *L. arthensis*, *L. attenuatus*, *L. elongatus*, *L. macrosoma* ve *Paralongidorus maximus* virüs vektörü nematodlardır. Virüs vektörü *X. index* ve *X. diversicaudatum* nematodlarının ise bölgede çok yaygın olmadığını bildirmişlerdir.

Gutierrez-Gutierrez ve ark. (2011), 2006-2007 yılları arasında İspanya'da 77 bağ alanında gerçekleştirdikleri nematod surveyinde 2 *Longidorus* ve 9 *Xiphinema* türünü tespit etmişlerdir. Bunları *L. alveus*, *L. magnus*, *X. adenohysterum*, *X. hispidum*, *X. index*, *X. italiae*, *X. lupini*, *X. nuragicum*, *X. pachtaicum*, *X. rivesi*, and *X. turcicum* olarak belirlemişlerdir. Bu nematodların yaygınlık durumunu *X. pachtaicum*'da % 90, *X. index*'te % 30.3, *X. italiae*'de % 13.2, *L. magnus*'ta % 11.8, *X. hispidum*'da % 7.9, *X. lupini*'de % 3.9, *L. alveus*'ta % 2.6, *X. rivesi*'de % 1.3, *X. adenohysterum*'da % 1.3, *X. nuragicum*'da, % 1.3, *X. turcicum*'da % 1.3, *X. hispidum*'da % 1.3, *X. lupini*'de % 1.3 olarak bulmuşlardır.

Rodriguez ve ark. (2011), kök ur nematodunun zararına benzeyen belirti gösteren omcaların olduğu 21 yaşındaki bağdan aldıkları örneklerde *Meloidogyne arenaria*, *M. javanica* ve *M. incognita* nematod türlerini tespit etmişlerdir. Belirti gösteren omcaların kökünde farklı büyüklüklerde urlar gözlemlemiş ve urların içinde *Meloidogyne* türlerini dışı bireylerini bulmuşlardır.

Tzortzakakis ve ark. (2011), 1996 yılından 2010 yılına kadar yürüttükleri survey çalışmasında Yunanistan'da bağ alanlarında *Meloidogyne javanica*, *M.*

incognita, *M. arenaria*, *M. hapla*, *M. exigua* ve *M. artiellia* kök ur nematod türlerini tespit etmişlerdir.

Kumari ve ark. (2011), Çek Cumhuriyeti'nde 28 bağdan aldıkları 68 toprak örneğinde *Xiphinema brevicollum*, *X. diversicaudatum*, *X. pachtaicum* ve *X. vuittenezi* türlerine rastlamışlardır. *X. vuittenezi* 'yi 28 bağın 27 sinde saptamışlardır.

Condoiy ve ark. (2012) Valle de Guadalupe'de 25 farklı üzüm çeşidi yetiştirilen 14 bağda 11 nematod cinsine rastlamışlardır. Bunlardan *Meloidogyne*, *Tylenchulus*, *Pratylenchus* ve *Trichodorus*'un yüksek patojeniteye sahip olduklarını bildirmişlerdir. *Meloidogyne* türlerini % 44,35 ile en yaygın nematod türü olarak belirledikleri çalışmada bu türü % 22,61 ile *Aphelenchus* spp. izlemiştir.

Cantalapierra-Navarrate ve ark. (2012), Güney İspanya'da bağ alanlarında yeni bir nematod türü olan *Rotylenchus vitis* n. sp.'yi bulmuşlardır.

Jimenez-Perez ve ark. (2012), Venezuela'da Lara Eyaletinde Moran (18), Urdaneta (35) ve Torres (27) yerleşim yerlerinde Criolla Nigra anacına aşılı Tucupita, Chenin Blanc, Şiraz ve Tempranillo üzüm çeşitlerinden kurulu bağlardan aldıkları 80 toprak örneğinde *Rotylenchulus reniformis*, *Helicotylenchus dihystra*, *Meloidogyne incognita* ve *Xiphinema dimidiatum* türlerine rastlamışlardır.

Öcal (2012), Adıyaman ilinde bağ alanlarından aldığı 45 toprak örneğinde *Trophurus imperialis*, *Xiphinema pachtaicum*, *Aphelenchus avenae*, *Helicotylenchus digonicus*, *H. varicaudatus*, *H. goodi*, *H. exallus*, *Merlinius microdorus*, *Paratrophurus acristylus*, *Rotylenchus cypriensis*, *Pratylenchus thornei* türlerini tespit etmiştir.

Bonta ve ark. (2012), Romanya'da şeftali, kayısı, yonca ve bağ alanlarında *Xiphinema italiae*, *X. vuittenezi*, *X. pachtaicum*, *X. simile*, *X. taylori*, *X. parasimile* türlerini belirlemişlerdir.

Zasada ve ark. (2012), Amerika'da Washington ve Idaho yerleşim yerlerinde bağ alanlarında toplanılan örneklerinin yarısından fazlasında *Meloidogyne hapla*, *Paratylenchus* spp. and *Xiphinema* spp. nematod türlerini tespit etmişlerdir. Idaho'da ise bunlara ilave olarak *Rotylenchus* spp. and

Helicotylenchus spp. nematod türlerini yaygın bulmuşlardır. Gözlemler sonucunda sofralık kırmızı ve beyaz üzüm çeşitlerinde *M. hapla* ve *Xiphinema* spp.'nin daha yaygın olduğunu, şıralık çeşitlerde ise *Macroposthonia xenoplax* ve *Paratylenchus* spp.'nin yüksek popülasyonda olduğunu belirlemişlerdir.

Nayba ve ark. (2012), Pakistan'da muz, turunçgil, elma, bağ, zeytin, şeftali, ahududu, böğürtlen, grefurt ve mango bahçelerinden aldıkları 83 toprak örneğinden elma şeftali, zeytin ve böğürtlen alanlarından alınan örneklerin hepsinde *Xiphinema* spp.'nin en az bir türünü tespit etmişlerdir.

Jebrail ve ark. (2013), Batı İran'da ceviz alanlarında 21 bitki paraziti nematod türünü belirlerken *Cacopaurus pestis*, *Macroposthonia xenoplax*, *Pratylenchus vulnus* ve *Meloidogyne incognita*'nın zarar meydana getirdiğini saptamışlardır. *Helicotylenchus crassatus*, *H. digonicus*, *H. pseudorobustus* ve *H. vulgaris*, *Macroposthonia antipolitanum* ve *M. xenoplax*, *Pratylenchus neglectus*, *P. thornei*, *P. vulnus* ve *P. delattrei*'nin en yaygın türler olduğunu belirlemişlerdir. Bu çalışmada *P. delattrei*, *Trophurus lomus*, *Paratylenchus similis*, *Geocenamus stegus*, *Helicotylenchus crassatus*, *Scutellonema brachyurus* ve *Meloidogyne incognita* türlerini ilk kayıt olarak rapor etmişlerdir.

Poiras ve ark. (2013), Moldova'da elma ve şeftali alanlarında 75 bitki paraziti nematod türünü teşhis etmişlerdir. Önemli türleri *Pratylenchus pratensis*, *P. penetrans*, *P. thornei*, *Ditylenchus dipsaci*, *Rotylenchus robustus*, *Helicotylenchus dihystra*, *H. multicinctus*, *Paratylenchus hamatus*, *Criconemoides xenoplax*, *Longidorus elongates*, *L. euonymus*, *L. macrosoma*, *Xiphinema brevicolle*, *X. dentatum*, *X. rivesi*, *X. vuittenezi*, *Trichodorus primitivus* olduğunu bildirmişlerdir.

Luca ve ark. (2013), İtalya'da zeytin bahçelerinde *Xiphinema macrocanthum* türünü saptamışlardır.

Bonta ve ark. (2012), Romanya'da bağ ve şeftali alanlarından aldıkları toprak örneklerinde *Xiphinema italiae*'yi tespit etmişlerdir.

Bonta ve ark. (2013), Romanya’da bağ, kiraz ve elma alanlarında 20-40 cm toprak derinliğinden aldıkları toprak örneklerinde *Xiphinema pachtaicum* ve *X. simile* türlerini tespit etmişlerdir. *X. pachtaicum* bireylerini bağ ve kiraz alanlarından alınan örneklerde saptamışlardır.

Khan ve ark. (2013), Balochistan’da elma alanlarında en yaygın nematod türünün *Xiphinema americanum* olduğunu ve buna ek olarak bölgede *Helicotylenchus digonicus*, *Meloidogyne incognita*, *Pratylenchus penetrans*, *Psilenchus iranicus*, *Tylenchus butteus* türlerini bulunduğunu bildirmişlerdir.

Howland ve ark. (2013), Kuzeybatı Pasifik Bölgesi’nde bağ alanlarında *Meloidogyne hapla*, *Pratylenchus* spp., *Xiphinema* spp., *Paratylenchus* spp. ve *Macroposthonia xenoplax* türlerini tespit etmişlerdir. *M. hapla* ve *M. xenoplax* toprağın 0-45 cm derinliğinde yoğun olarak bulunurken, *Xiphinema* spp.’ye ise 91 cm derinlikte rastlamışlardır. Toprak nemi ve o derinlikteki kök yoğunluğu ile *M. hapla* popülasyonunun yoğunluğu arasında pozitif ilişki saptamışlardır.

Tzortzakakis ve ark. (2014), Yunanistan Girit Adasında yabani zeytin ve bağ alanlarında gerçekleştirdikleri sürveylerde zeytin alanlarında *Xiphinema israeliae*, *X. cretense* n.sp., *X. italiae*, *X. pachtaicum*, *X. index* *Longidorus pseudoelongatus*, *L. closelongatus* ve *L. cretensis* nematod türlerini tespit etmişlerdir. Bağ alanlarından aldıkları örneklerden ise *L. cretensis*, *L. moesicus*, *L. closelongatus*, *X. italiae*, *X. index*, *X. pachtaicum*, *X. simile* türlerini izole etmişlerdir.

Kepenekçi (2014), Nevşehir, Konya, Burdur, Isparta, Karaman illerinde 10 yaş ve üzeri 15 bağdan aldığı toprak ve kök örneklerinde *Xiphinema diversicaudatum*, *X. pachtaicum*, *Longidorus elongatus*, *L. attenuatus*, ve *Trichodorus similis* türlerini tespit etmiştir.

Askary ve ark. (2014), Hindistanda Kasmir Bölgesinde elma ve armut yetiştirme alanlarında *Pratylenchus penetrans*, *Paratylenchus* spp., *Meloidogyne hapla*, *Tylenchorhynchus indicus*, *Xiphinema basiri*, *Longidorus* spp., *Hoplolaimus* spp. and *Helicotylenchus indicus* türlerinin yaygın olduğunu belirlemişlerdir.

Belahmar ve ark. (2015), Cezayir'de 2010-2013 yılları arasında zeytin alanlarındaki nematod türlerini belirlemek üzere yürüttükleri çalışmada 16 cinse ait nematod türlerini teşhis etmişler ve bunlardan *Pratylenchus* spp. ve *Helicotylenchus* spp.yi en yaygın cinsler olarak bildirmişlerdir.

Gözel ve Yıldız (2015), İzmir İli'nin Ödemiş İlçesi'nde 2008-2011 yılları arasında elma, şeftali, kayısı, kiraz, armut, erik, ayva, ceviz, Trabzon hurması, badem, nar, zeytin, ığde ve turuncgil fidanlıklarından aldıkları toprak örneklerinde *Pratylenchus thornei* (Sher & Allen), *P. penetrans* (Cobb), *Meloidogyne incognita* (Kofoid & White), *M. javanica* (Treub), *Xiphinema* sp. (Cobb), *Helicotylenchus* spp., *Rotylenchulus* sp. ve *Tylenchulus semipenetrans* (Cobb) türlerini belirlemişlerdir. En yaygın cinsler ise sırası ile *Helicotylenchus*, *Pratylenchus* ve *Meloidogyne* olarak rapor etmişlerdir.

Hamza ve ark. (2015), Fas'ta yabani ve kültür zeytin alanlarında 14 cinse ait nematod türlerini saptamışlar ve en yaygın türleri *Helicotylenchus* spp. (% 100), *Rotylenchus* spp. (% 87), *Pratylenchus* spp. (% 100) ve *Meloidogyne* spp. (% 40) olarak tespit etmişlerdir.

Mustanoğlu ve Kaşkavalı (2015), Manisa iline bağlı 6 ilçedeki 147, İzmir iline bağlı 7 ilçedeki 41 bağ alanından aldıkları 188 bitki kök ve toprak örneklerinde *Meloidogyne javanica*, *Meloidogyne arenaria*, *M. incognita*, *Xiphinema pachtaicum*, *X. index*, *X. italiae* türlerini saptamışlardır.

Khan ve Shaukat (2016), İran'da badem alanlarında en yaygın nematod türlerini *Meloidogyne javanica*, *Paratylenchus nainianus*, *Pratylenchus zeae*, *Scutylenechus rugosus* ve *Zygotylenchus guevarai* olduğunu bildirmişlerdir.

Saeed ve ark. (2016), Pakistan'da ceviz alanlarında *Tylenchus* sp., *Psilenchus hilarulus*, *Meloidogyne* spp, *Aphelenchus avenae*, *Tylenchus juveniles*, *Filenchus sheri*, *Pratylenchus thornei*, *Helicotylenchus pseudorobustus* ve *H. dihystra* olmak üzere 9 türü belirlemişler ve bunlardan *Aphelenchus avenae*, *Psilenchus hilarulus*, *Tylenchus* sp. ve *Pratylenchus thornei*'yi en yaygın olarak saptamışlardır.

Hussain ve ark. (2016), İran'da nar, bağ, şeftali, erik, tütün, elma ve kayısı alanlarında *Helicotylenchus digonicus*, *H. indicus*, *H. pseudorobustus*, *Hoplolaimus indicus*, *Meloidogyne incognita*, *M. javanica*, *Pratylenchus holdemani*, *P. penetrans*, *P. scribneri*, *P. thornei*, *Rotylenchus dalhousiensis*, *Scutylenechus rugosus*, *Tylenchorhynchus annulatus*, *T. curvus*, *T. trilineatus*, *Tylenchus filiformis*, *Xiphinema americanum*, *X. basiri*, *X. index* ve *X. rivesi* nematod türlerini izole etmişlerdir.

Sulata ve Sharma (2018), Hindistan'da Himachal Pradesh bölgesinde elma, kayısı ve badem alanlarında *Pratylenchus coffeae*, *Tylenchorhynchus mashhoodi*, *Meloidogyne* sp. ve *Helicotylenchus dihystra* nematod türlerinin yaygın olduğunu saptamışlardır.

Lone ve ark. (2018), *Xiphinema insigne*, *X. index*, *X. americanum*, *X. diversicaudatum*, *Longidorus elongatus* s, *L. mirus* ve *L. brevicaudatus* nematodlarının elma alanlarında yaygın olduğunu bildirmişlerdir.

Chihani-Hammas ve ark. (2018), Tunus'ta morfolojik ve moleküler yöntemlerle teşhis ettikleri *Pratylenchus vulnus*'u elma bahçelerinde ilk kayıt olarak bildirmişlerdir.

Iurcu-Străistaru ve ark. (2018), Moldova'da elma bahçelerinden aldıkları toprak örneklerinde 62 nematod türünü teşhis etmişlerdir. *Pratylenchus*, *Rotylenchus*, *Ditylenchus* ve *Criconemoides* cinslerini en yaygın olarak belirledikleri çalışmada *Xiphinema index*, *X. brevicole*, *X. vuitennezi* ve *Longidorus elongatus* vektör nematodlarını da tespit etmişlerdir.

Saeed ve ark. (2018), Pakistan'da ceviz alanlarında yürüttüğü çalışmalarda *Helicotylenchus dihystra*, *H. digonicus*, *H. vulgaris*, *H. pseudorobustus*, *Pratylenchus neglectus*, *P. vulnus*, *Tylenchus* sp., *Aphelenchus avenae*, *Meloidogyne* sp. and *Trichodorus* sp. nematodlarını belirlemiştir.

Divers ve ark. (2019), Güney Brezilya'da bağ alanlarında bitki paraziti nematod türlerini belirledikleri çalışmada en çok bulunan türlerin *Helicotylenchus*, *Mesocriconema*, *Xiphinema* ve *Hemicyclophora* familyalarında

bulunduğunu belirlemişlerdir. Fidanlıklarda ise *Meloidogyne* (*M. incognita*, *M. javanica*, *M. arenaria*, *M. moroccensis* and *M. luci*), *Pratylenchus* (*P. brachyurus* and *P. zae*), *Mesocriconema* ve *Helicotylenchus* cinslerine ait türleri daha yaygın olarak tespit etmişlerdir.

Knoetze ve ark. (2019), Güney Afrika'da, Wang ve ark. (2019) ise Çin'de elma alanlarında *Pratylenchus hippeastri*'yi yeni kayıt tür olarak bildirmişlerdir. Bu tür Güney Afrika'da *Pratylenchus* tespit edilen elma bahçelerinin % 85'inde bulunmuştur.

Meyve ve Bağ Alanlarında Tespit Edilen Virüs Hastalıkları ve Vektör Nematodlar

Kültür bitkilerinde 73 cins ve 49 familyaya ait 1550 farklı tür virüsler hastalık meydana getirmektedir (Peffley, 2014).

Meyve ve bağ alanlarındaki virüs hastalıkları ve vektör nematodların belirlenmesi için yapılan birçok çalışma bulunmaktadır.

Hewitt ve ark. (1958), *Grapevine fanleaf nepovirus*'un (GFLV) *Xiphinema index* ile taşındığını ilk olarak bulmuşlardır.

Asharfi ve Posnette (1961), *Xiphinema diversicaudatum* nematodunun *Arabis mosaic virus*'u taşıyıp taşımadığını belirlemek üzere yürüttükleri çalışmada bulaşık bitki köklerinin dibinden izole edilen nematodları % 30'u çilek bitkilerinin % 90'ını infekte etmiştir. Çalışmada nematodun virüsü alabilmesi için 24 saat beslenmesi gerektiğini gözlemlemişlerdir.

Akdoğan (1965), Tekirdağ ili Mürefte ilçesinde bağlarda kısa boğum virüs hastalığını saptamış ve bu hastalığı bulaşık soysuzlaşma olarak adlandırmıştır.

Kaşkaloğlu (1965), Ege Bölgesi bağlarında yaptığı çalışmada virüs hastalıklarının verimi etkilediğini ve *Grapevine fanleaf virus*'un *Xiphinema index* ile taşındığını ortaya koymuştur.

Yüksel (1966), İzmir ve Manisa illerinde 1964 yılı Mayıs ayında bağlardan alınan toprak örneklerinde *Xiphinema index*, *X. americanum* ve *Criconomoides*

spp. nematod türlerini belirlemiştir. Bununla birlikte *Grapevine fanleaf virus*'un bağlarda *Xiphinema index* ile taşındığını saptamıştır

Teliz ve ark. (1966), *Xiphinema americanum* nematod türü ile *Tomato ringspot virus* (ToRSV), *Peach yellow bud mosaic virus* (PYBMV) ve *Grape yellow vein virus* (GYVV) virüslerini sağlıklı bitkilere bulaştırmışlardır. 100 adet *X. americanum* bireyinin tamamı ToRSV virüsünü bulaştırmıştır.

Van Hoof (1968), *Paratrichodorus anemones*, *P. nanus*, *P. pachydenus*, *P. teres*, *Trichodorus cylindricus* ve *T. vindiiferus* nematod türlerinin *Tobacco rattle virus* (TRV)'u taşıyabildiğini rapor etmiştir.

Taylor ve Robertson (1970), GFLV ve ArMV etmenlerinin, vektör *Xiphinema index* ve *X. diversicaudatum* türlerinin öze-fagus, öze-fagal bulb ve odonto-for girişinin kütikula tabakasına tutunduğunu daha sonra nematod bitki kök hücrelerinde beslenmeye başladığında enzim salgısının sağladığı nö-tür ortamda kütikuladan koparak sağlıklı asma kök hücresine geçtiğini kanıtlamışlardır.

Rush (1970), Kuzey Carolina'da tütün bitkisinden izole ettiği 5 farklı ırk ve Texas'ta karpuz bitkisinden elde ettiği 1 *Tobacco ringpot virus* ırkını *Xiphinema americanum* nematodu ile yürüttüğü vektörlük denemelerinde salatalık indikatör bitkisine nematod yoluyla virüs bulaştırmıştır.

Kegler ve ark. (1972), *Cherry leaf roll* (CLRV) virüsünün vişne bitkisinde % 91-98 ürün kayıplarına neden olabildiğini bildirmişlerdir. Bu virüs ceviz bitkisinden de ciddi zararlara neden olmaktadır. Bu virüsün *Xiphinema coxi*, *X. diversicaudatum* ve *X. vuittenezi* nematodları ile taşındığını rapor etmişlerdir.

Bovey (1973), sağlıklı asma köklerine birkaç nematodun bile GFLV'nü etkili bir şekilde taşıdığını kanıtlamıştır. Toprakta bulunacak sadece 1 adet nematod bireyinin GFLV'nü bulaştırmak için yeterli olduğunu göstermiştir.

Dias (1977), Kanada'da *Tomato ringspot virus* (ToRSV) bağlarda % 95 ürün kayıplarına neden olduğunu saptamışlardır.

Trudgill ve Brown (1977), *Longidorus elongatus* ve *L. macrosoma* virüs vektörü nematodlarının *Raspberry ringspot virus* (RRV)'un iki ırk RRV-S ve

RRV-E'yi sağlıklı bitkilere taşıyıp taşımadıklarını denediklerinde her iki nematodun da petunya gibi konukçu bitkilere virüsü bulaştırdığını saptamışlardır. *L. macrosoma* sadece birkaç bitkiye virüsü taşırken *L. elongatus* tüm bitkilere bulaştırma yapmıştır.

Savino ve ark. (1979), İtalya'da zeytin alanlarında *Xiphinema diversicaudatum* nematodu ile taşınan *Arabid mosaic virus* (ArMV) ve *Strawberry latent ringspot* virüsünün yaygın olduğunu bildirmişlerdir.

Cooper ve Edward (1980), İngiltere'de örnek aldıkları 113 ceviz ağacının 43'ünün polen, yaprak veya tohumunda *Cherry leaf roll virus* (CLRV) tespit etmişlerdir. Bulaşık ağaçlarda yapraklarda sarı-kahve halka lekeler, yaprak nekrozu ve erkek çiçeklerde siyahlaşma görülmüştür. Bulaşık ağaçlardan alınan tohumlar saksıya ekildiğinde çimlenen bitkiciklerin % 6'sı (18/300) semptom göstermemesine rağmen testler sonrasında virüslü olarak belirlenmiştir.

Jones ve ark. (1981), *Longidorus elongatus*, *L. leptocehalus* ve *Paralongidorus maximus*, *L. macrosoma*, *Xiphinema diversicaudatum*, *X. vuittenezi* nematodları ile yürüttükleri çalışmalarda *L. elongatus*, *L. leptocehalus* ve *P. maximus* türleri ile *Cherry leaf roll virus*'un sağlıklı bitkilere taşıyıcılarıdır.

Barrat ve ark. (1984), Virginia eyaletinde virüs belirtisi gösteren şeftali ağaçlarından aldığı örneklerin % 48'inde *Tomato ringspot virus*'yi tespit etmişlerdir.

Hoy (1984), *Prunus stem pitting virus*, *Cherry leaf mottle virus* ve *Prune brownline virus*'un *Xiphinema californicum* nematodu ile taşınabildiğini tespit etmiştir.

Brown ve Coiro (1985)'ya göre *Xiphinema index* yumurtadan ergin hale geçinceye kadar dört larva devresi geçirmektedir. Günlük sıcaklık ortalaması 10 °C ve üzeri olan alanlarda *X. index* 24-26 gün aryla yumurta bırakmaktadır. Yumurta bıraktıktan 24-27 gün sonra yumurtadan çıkış gerçekleşmekte ve bu değişim 6-8 gün sürmektedir. Yumurtadan çıkıştan 24-48 saat sonra ilk gömlek değişimi gerçekleşmekte ve gün aryla diğer gömlek değişimi ve juvenil

dönemleri meydana gelmektedir. İncir bitkisinde bu nematod 60-64 haftada yaşam döngüsünü tamamlamakta ve 140 generasyon meydana getirmektedir.

Allen (1986), *Chenopodium quinoa*, *Petunia hybrida* ve *Cucumis sativus* bitkilerinde yürüttükleri vektörlük denemelerinde *Longidorus diadecturus* ve *L. breviannulatus* nematod türleriyle *Peach rosette mosaic virus* (PRMV) ve *Tomato black ring virus* (TBRV) virüslerinin taşındığını belirleyememişlerdir.

Brown (1986), 10 farklı ülkeden topladığı 12 farklı *Xiphinema diversicaudatum* popülasyonunun *Arabis mosaic virus* (ArMV)'un iki ırkı ArMV-T ve ArMV-W'yi taşıyıp taşımadıklarını *Chenopodium quinoa* ve *Petunia hybrida* test bitkilerinde denemiştir. Deneme testlerinde Amerika'dan alınan *Xiphinema* bireyleri her iki ırk virüsü taşırken, İspanya'dan alınan bireyler ArMV-W ırkını taşımamıştır. Fransa ve İtalya'dan alınan bireyler ise sadece ArMV-W ırkını taşımıştır.

Martelli (1987), Ankara, Tekirdağ, Edirne, Nevşehir, Adana, Çanakkale, İzmir, Afyon ve Dinar'da bazı ilçelerde yürüttükleri çalışmalarda bağlarda *Grapevine fanleaf virus*, *Grapevine leafroll associated virus*, *Rugose wood complex*, *Rupestris stem pitting associated virus* ve *Grapevine fleck virus*'u saptamışlardır.

Georgi (1987), Newyork'ta elma bahçelerinden aldığı topraklardan izole ettiği *Xiphinema americanum* ve *Xiphinema rivesi* nematodlarının *Tomato black ring virus* (TBRV)'u yeni bitkilere taşıyıp taşımadığını araştırdığı çalışmasında bu türlerin virüsü indikatör test bitkilerine taşıdığını tespit etmiştir.

Yılmaz ve ark. (1987), Alicante Bouchet çeşidinde SLRSV virüsünü tespit etmişler ve virüsün vektörü *Xiphinema diversicaudatum*'u toprakta bulamadıklarından bu virüsün bulaşık üretim materyalinden kaynaklandığını bildirmişlerdir.

Brown ve ark. (1989), *Pea Early-Browning* (PEPV) virüsünün *Paratrichodorus* ve *Trichodorus* cinslerine ait türler ile taşınıp taşınmadıkları

üzerine yürüttükleri çalışmada *P. pachyermus* ve *T. cylindricus* türleri petunya test bitkisine virüsü taşımıştır.

Griesbach ve ark. (1989), *X. americanum sensu lato* (s.l.) alt türlerinin *Tobacco ringspot virus* (TRSV), *Tomato ringspot virus* (ToRSV), *Peach rosette mosaic virus* (PRMV) ve *Cherry rasp leaf virus* (CRLV)'un vektörü olduğunu bildirmişlerdir. Bu gruptan *X. rivesi* ToRSV ve *X. californicum* ToRSV'yi sağlıklı bitkiye taşıyabilmektedir.

Nemeth ve ark. (1990), Macaristan'da ceviz ağaçlarında 1981, 1982 ve 1989 yıllarında gerçekleştirdikleri gözlemlerde *Cherry leaf roll virus* (CLRV)' un bulaşıklığının hızla arttığını ve % 24,2'den % 98'lere çıktığını tespit etmişlerdir. 1989 yılında virüs ile bulaşık olduğunu tespit ettikleri bitkilerin % 50 sinde ölüm gözlemlemişlerdir.

Yuan ve ark. (1990), *Prunus necrotic ringspot virüsü* (PNRSV) ile bulaşık şeftali bitkilerinin rhizosferindeki topraktan aldıkları örneklerde *Mesocriconema xenoplax* nematoduna yoğun olarak rastlamışlardır. Topladıkları bireylerde ELİSA sonrasında virüsü tespit etmişlerdir. Ancak vektörlük çalışmalarında şeftali ve salatalık test bitkilerini kullanmışlar ve nematodun PNRSV virüsünü taşımadığını saptamışlardır.

Mountain ve ark. (1992), laboratuvar koşullarında yürüttükleri çalışmalarda 36 haftada *Xiphinema rivesi* nematodunun *Tomato ringspot virus* (ToRSV)'un *Taraxacum officinale* Webber bitkisine vektörlük çalışmasını gerçekleştirmişlerdir.

Auger ve ark. (1992), Şili'de 1988-1989 yılları arasında *Xiphinema index* ile yoğun olarak bulaşık Thompson seedless bağlarından aldıkları bitki örneklerinde yapılan testlerde bu bağların % 50'sinin GFLV ile bulaşık olduğunu saptamışlardır.

Catalano ve ark. (1992), GFLV ile bulaşık bağ alanlarından izole edilen nematodların virüsle bulaşık olup olmadığını saptamak için ELISA testi yapmış ve virüs taşıyıp taşımadıklarını konukçu bitkilerle denemişlerdir. Çalışma sonucunda *Xiphinema index* virüsü sağlıklı bitkiye bulaştırmış, *X. italie*, *X. pachtaicum*, *L. apulus* ve *Longidorus euonymus* ise taşımamıştır.

Esmenjaud (1993)'a göre *Xiphinema index* nematodundaki virüsü tespit etmek için birçok metot karşılaştırılmıştır. Biotin- avidin DAS-ELISA 10-20 nematottan oluşan ekstrattaki virüsü tespit etmeye imkan tanımaktadır. RT-PCR tek bireyde virüsü saptayabilmektedir. Immunocapture RT-PCR için en az 5 nematod gereklidir. Yapılan denemelerde 6-12 ay sonra nematodtaki GFLV bulaştırıcılık düzeyinin oldukça düştüğü fakat 5 nematodtan oluşan ekstratın RT-PCR'da 12 ay sonra hala pozitif sonuç verdiği belirlenmiştir. Virüssüz *X.index* nematodu virüsle bulaşık olmayan ve virüsle bulaşık Kober 5BB saksılarına bırakıldığında hastalıklı bitkiden sağlıklı bitkiye virüs geçişinin 2 ay sonra gerçekleştiği görülmüştür

Ioannou ve ark. (1993), Kıbrıs'ta bağlarda örnek alınan alanlarda GVA, GFkV, GLRaV-1, GVB, GFLV saptamışlardır.

İnal (1993), Tekirdağ merkez ve Şarköy ilçesinin Çınarlı köyünde Amerikan asma anacı üzerine aşılı olan 4 bağda ve Rup. Du.Lot asma anaçlığında 1969-1978 yılları arasında virüsle bulaşık bağlarda yaptığı gözlemlerde *Xiphinema index* ve *Xiphinema americanum*'a rastlamıştır. Nematodlar toprağın 0-25 cm, 25-50 cm derinliğinde yoğun olarak görülmekle birlikte 50-75 cm derinlikte de bulunmuştur.

Liskova ve ark. (1993), meyve bahçeleri ve bağ alanlarında sürvey gerçekleştirmişlerdir. Sürvey sonrasında erik, kiraz ve bağ alanlarında *Xiphinema diversicaudatum* nematoduna rastlamışlardır. Bu nematodların bulunduğu alanlarda *Arabis mosaic virus* (ArMV) ve *Strawberry latent ringspot virus* (SLRSV)'u yaygın olarak bildirmişlerdir

Digiario ve ark. (1993), İtalya'daki Apulian Bölgesinde bağ alanlarından aldıkları 1.828 yaprak örneğinde ELISA testi sonrasında örneklerin % 7'sinin *Grapevine fanleaf virus* ile bulaşık olduklarını belirlemişlerdir.

Akbaş ve Erdiller (1993), Ankara iline bağlı 8 ilçedeki bağ alanlarında yaptıkları çalışmalar sonucunda *Grapevine fanleaf virus*, *Arabis mosaic virus*, *Strawberry latent ringspot virus* ve *Tomato black ring virus*'u saptadıklarını rapor etmişlerdir.

Avgelis ve ark. (1993), Rodos adasında virüslerin ve nematod türlerinin belirlenmesi için 40 bağ alanında yaptıkları çalışmada; *Xiphinema pachtaicum* nematodunu alınan örneklerin % 37'sinde bulunmuştur. Örneklerde *X. index*'in bulaşıklık oranını % 10 olarak belirlemişler, *Grapevine fanleaf virus*'a sadece 5 bağda rastlamışlardır.

Esmenjaud (1993), *Xiphinema index* nematodundaki virüsü tespit etmek için kullanılan birçok metodu karşılaştırmıştır. Buna göre Biotin-avidin DAS-ELİSA 10-20 nematottan oluşan ekstrakttaki virüsü tespit etmeye imkan tanımaktadır. RT-PCR ise tek bireyde virüsü saptayabilmektedir. Bununla birlikte Immunocapture RT-PCR için en az 5 nematoda gerek duyulmaktadır. Yapılan denemelerde 6-12 ay sonra nematottaki GFLV bulaştırıcılık düzeyinin oldukça düştüğü fakat 5 nematottan oluşan ekstratın RT-PCR'da 12 ay sonra hala pozitif sonuç verdiği belirlenmiştir. Virüssüz *X. index* nematodu virüsle bulaşık olmayan ve virüsle bulaşık Kober 5BB saksılarına bırakıldığında hastalıklı bitkiden sağlıklı bitkiye virüs geçişinin 2 ay sonra gerçekleştiği görülmüştür.

Azeri (1994), Ege Bölgesi'nde sert çekirdekli meyve ağaçlarında ELISA ile testlediği örneklerde *Prunus necrotic ringspot virus*, *Prune dwarf virus*, *Raspberry ringspot virus*, *Strawberry latent ringspot virus*, *Tomato ringspot virus*, *Plum pox virus*, *Peach rosette mosaic virus* virüslerinin varlığını tespit etmiştir.

Arias ve ark. (1994)'e göre İspanya'da bağ alanlarında *Xiphinema index* nematodu yaygındır. Bu nematod kumlu tınlı, kumlu killi topraklarda 6-8 haftada çoğalabilmektedir. Örnek alınan bağların % 14'ünde ve GFLV saptanan bağların % 50'sinde *Xiphinema index*'e rastlanmıştır.

Liskova (1994), Slovakya'da 4 farklı bölgede yürüttüğü çalışmada; *Xiphinema italiae*, *X. pachtaicum*, *X. vuittenezi* ve *Longidorus juvenilis* nematodları ile ELİSA sonucunda *Grapevine fanleaf virus* ve *Arabidopsis mosaic virus*'u tespit etmiştir. *X. italiae*'nin virüs vektörü olduğunu bulmuştur.

Flak ve ark. (1994), Almanya'da polyclonal ve monoclonal antibodyler ve DAS-ELİSA kullanarak rastgele seçilen 953 örnekte yaptıkları testlemelerde

örneklerin % 30'unun en az 1 virüsle bulaşık olduğunu saptamış ve bulaşıklık oranları ArMV'de % 8, GFLV'de % 8.5, GLRaV-I'de % 1.6, GLRaV-III'te % 12 olarak belirlemişlerdir.

Brown ve ark. (1994), *Xiphinema americanum sensu lato*, *X. bricolensis*, *X. californicum* ve *X. rivesi* nematodlarının *Cherry rasp leaf virus* (CRLV), *Tobacco ringspot virus* (TRSV) ve *Tomato ringspot virus* (ToRSV) iki ırkını taşıyıp taşımadığını laboratuvar şartlarında denemişlerdir. Çalışmada *X. rivesi* ve *X. californicum*'un bu virüslerin hepsini taşıdığını saptamışlardır. *X. bricolensis* ToRSV virüsünü taşıırken, *X. americanum* ise TRSV virüsüne vektörlük etmiştir.

Sopp (1994), Almanya'da Rheinland'da *Xiphinema index* nematodunun GFLV virüsünü taşıması ile ilgili yürüttükleri çalışmada farklı anaçlara aşıli *Vitis rupestris*, *Vitis riparia* ve *Vitis vinifera* çeşitlerinde en yüksek virüs bulaşma oranına rastlarken, *Vitis cinerea* çeşitlerinde virüs bulaşıklığını düşük oranda bulmuşlardır. Börner çeşidinde nematod popülasyonu artışı 5C, 5BB ve Rupestris du Lot'a oranla daha düşük gerçekleşmiş, yabancı *Vitis cinerea* ve *Vitis rotundiflora* çeşitleri *X. index* gelişimini engellemiştir.

Garcia Benavides ve ark. (1994), İspanya'da bağlarda *Grapevine fanleaf virus* (GFLV) ile *X. index* arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Buradaki bağ örneklerinin % 12,8 inde GFLV saptanmış, bu virüsle bulaşık olan bitkilerin ise % 31' inde virüs vektörü nematodlara rastanmıştır.

Fidan ve Ertem (1995), Aydın, Balıkesir, Çanakkale, İzmir, Manisa ve Muğla illerinde zeytin ağaçlarında *Arabid mosaic virus* (ArMV), *Cherry leaf roll virus* (CLRV), *Cucumber mosaic virus* (CMV), *Strawberry latent ringspot virus* (SLRV) 'u DAS-ELISA yöntemi ile saptamışlardır.

Fresno ve ark. (1997), La Mancha İspanya'da bağ alanlarından aldıkları 1000 örnekte DAS-ELISA sonucunda GFkV (% 36), GLRaV-3 (% 24), GLRaV-1 (% 6) tespit etmişlerdir. GFLV (% 6) oranı çok düşük kalırken GVA'ya rastlanmamıştır.

Yılmaz ve ark. (1997), Türkiye’de 6 bölgede bağ alanlarında DAS-ELİSA veya DASI-ELİSA yöntemleriyle GFLV, GLRaV-1, GLRAV-3 ve GLRaV-7 bulaşıklığını belirlenmeye çalışmışlardır. En fazla bulaşıklık (% 40) GLRaV-1’de olurken bunu GLRaV-3 (% 21) ve GLRaV-7 (% 6) izlemiştir.

Yılmaz (1997), Ege, Akdeniz, İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu Bölgeleri’nin bazı illerinin bağlarında yaptığı araştırmalar sonucunda özellikle yaygın olan virüs hastalıkları içerisinde *Grapevine fanleaf virus* (GFLV)’nin % 47’ye varan bulaşıklık oranı ile ilk sırada bulunduğunu bildirmiştir.

Brown ve ark. (1997), *Longidorus fasciatus* türünün *Artichoke italian latent virus* (AILV)’u taşıyıp taşımadığını denedikleri laboratuvar çalışmasında denemeye alınan bireylerin % 50’ye yakını indikatör *Nicotiana clevelandii* bitkisine virüsü taşıdığını saptamışlardır.

Doucet ve ark. (1998), Longidoridae familyası türlerinin Latin Amerika’da bağlarda yaygınlığı ile ilgili sürdürdükleri çalışmada; 5 Latin Amerika ülkesinde *Longidoroides*, *Longidorus*, *Paraxiphidorus*, *Xiphidorus* ve *Xiphinema* cinslerine ait türlerini saptamışlardır. Tespit edilen türlerden *Xiphinema americanum senso lato*’yu Şili ve Peru’da *Tomato ringspot virus* (ToRSV) vektörü olarak, *Xiphinema index*’i Şili ve Arjantin’de *Grapevine fanleaf virus* (GFLV)’un vektörü olarak belirlemişlerdir.

Köklü (1998), Trakya bölgesi bağlarında yaptığı survey çalışmalarında toplanan 165 örneğin 153’ünde ELISA testini uygulamıştır. Testler sonucunda *Grapevine fanleaf virus*, *Rugose wood complex virus*, *Grapevine leafroll associated virus* ve *Grapevine fleck virus*’u saptamıştır.

Milkus (2001), Missouri’de Catawba, Norton, Seyval blanc, Vidal ve St. Vincent üzüm çeşitlerinden kurulu bağlarda *Tomato ringspot virus* (ToRSV) ve *Arabis mosaic virus* (ArMV)’u saptamıştır. Bu alanlarda *Tomato ringspot virus* (ToRSV) vektörü *Xiphinema americanum* nematodunu bulmuştur.

Pantaleo ve ark. (2001), İtalya’da zeytin örneklerinde *Arabis mosaic virus* (ArMV), *Cherry leaf roll virus* (CLRV), *Olive latent virus 1* (OLV-1), *Olive latent*

virus 2 (OLV-2), *Olive latent ringspot virus* (OLRSV) ve *Strawberry latent ringspot virus* (SLRSV) hastalıklarını Reverse Transcription Nested Polymerase Chain Reaction (RT-n-PCR) metodu ile tanılamışlardır.

Bertolini ve ark. (2001), zeytin alanlarında *Cucumber mosaic virus*, *Cherry leaf roll virus*, *Strawberry latent ringspot virus*, *Arabidopsis mosaic virus*, *Olive latent virus 1* ve *Olive latent-virus 2* hastalıklarını multiplex RT-PCR ile tespit etmişlerdir.

Subikova ve ark. (2002), meyve alanlarında *Tobacco ringspot virus*, *Tomato ringspot virus*, *Tomato black ring virus*, *Raspberry ringspot virus*, *Cherry leaf roll virus* ve *Arabidopsis mosaic virus* hastalıklarını saptarken *Longidorus elongatus*, *L. picipes*, *L. leptocephalus*, *Xiphinema vuittenzei*, *X. diversicaudatum*, *X. taylori* ve *X. pachtaicum* nematod türlerini bulaşık bitkilerin kök bölgesinden izole etmişlerdir.

Çığsar ve ark. (2002), Güneydoğu Anadolu ve İç Anadolu Bölgesi bağlarında *Grapevine fanleaf virus*'nun yaygınlığını % 10,7 olarak saptamışlardır.

Kominek ve Holleynova (2003), *Grapevine fanleaf virus*, *Grapevine leafroll associated virus 1*, *Grapevine leafroll associated virus 3*, *Grapevine vitivirus A*, *Grapevine vitivirus B*, *Arabidopsis mosaic virus* ve *Grapevine fleck virus*'u Çekya'da bağ alanlarında tespit etmişlerdir. *Arabidopsis mosaic virus*'u bölgede en yaygın olarak belirlemişlerdir.

Kumari ve ark., (2004), Avrupa'da meyve ağaçlarında ve fındıkta en önemli bitki paraziti nematodlardan biri olan *Xiphinema vuittenzei*'nin tür teşhisinde PCR metodunu kullanmışlardır ve türe spesifik sense primer V18 (5'-GTGGAACGAAAAGACCTC-3') ve anti sense primer 5.8S gene A-ITS1 (3'-GAATAGCCACCTAGTGAGCCGAGCA-5') tanılamayı gerçekleştirmişlerdir.

Tarla (2005), Adana ve İçel illerindeki bağlarda GFLV ve kısa boğum hastalığının ve olası vektör nematodların varlığı, yayılma alanları ve nematodların populasyon yoğunluklarını araştırmıştır. Aldıkları 384 adet bitki örneğinden 63 tanesinde DAS-ELISA yöntemiyle GFLV saptamışlardır. Alınan toprak

örneklerinin sırasıyla 66'sında *Xiphinema index* (% 21.5) ve 275'inde *X. pachtaicum* (% 89.6) tespit etmiştir. GFLV bulaşık bağlardan izole edilen yalnızca *X. index* türü nematodlarda DAS-ELISA ile serolojik olarak saptamıştır. Buna ek olarak, laboratuvar koşullarında GFLV'nin mekanik inokulasyon testleriyle çok sayıda otsu indikatör bitki arasından yalnızca *Nicotiana benthamiana* Domin.'e bulaştırabilmiştir.

Fadel ve ark. (2005), Lübnanda CLRV ve ArMV virüslerinin zeytin alanlarında yaygınlığını % 2 ve % 0,3 olarak rapor etmişlerdir.

Finetti-Sialer ve ark. (2005), İtalya'da *Grapevine fanleaf virus* ile bulaşık omcaların kök bölgesindeki topraktan izole edilen *Xiphinema index* bireylerinde RT-PCR ile virüs partiküllerini saptamışlardır.

Fagiolli ve ark. (2005), İtalya'da zeytin örneklerinde *Arabis mosaic virus* (ArMV), *Cherry leaf roll virus*, *Cucumber mosaic virus* (CMV), *Strawberry latent ringspot virus* (SLRSV), *Olive leaf yellowing associated virus* (OLYaV), *Olive latent ringspot virus* (OLRSV), *Olive latent virus 1* (OLV-1), *Olive latent virus 2* (OLV-2)'yi taramışlardır. Testledikleri 345 örnekte one-step RT-PCR sonrası OLYaV (% 20,9), SLRSV (% 7,8) ve CLRV (% 4,9) virüslerini bulmuşlardır.

Belar ve Açıkgöz (2005), Ege ve Marmara bölgesi zeytin alanlarındaki virüs hastalıklarını belirlemek üzere yürüttükleri çalışmada; 60 örneğin (% 34,09) *Cherry leaf roll virus* (CLRV), 69 örneğin (% 39,20) *Strawberry latent ringspot virus* (SLRSV) ve 47 örneğin de (% 26,70) *Arabis mosaic virus* (ArMV) ile bulaşık olduğunu saptamışlardır.

Abdullah ve ark. (2005), Suriye'de zeytin alanlarında yürüttükleri çalışmada; *Arabis mosaic virus* (ArMV), *Cherry leaf roll virus* (CLRV), *Cucumber mosaic virus* (CMV), *Olive latent ringspot virus* (OLRSV), *Olive latent virus 1* (OLV-1), *Olive latent virus 2* (OLV-2), *Olive leaf yellowing associated virus* (OLYaV) ve *Strawberry latent ringspot virus* (SLRSV) virüslerini tespit etmeye çalışmışlar, CMV (% 22,7), CLRV (% 15), OLYaV (% 14,3) ve OLRSV (% 11,5) virüslerini saptamışlardır.

Demangeat ve ark. (2005), Fransa'da GFLV ile bulaşık omcaların rhizosferinden izole edilen *Xiphinema index* bireylerini konukçu bitki olmayan ortamda 7 veya 20°C'de muhafaza etmişlerdir. 20 °C'de saklanan nematodlar hariç tüm nematodlarda 4 yılın sonunda RT-PCR ile virüsü saptamışlardır.

Repasi ve ark. (2006), Macaristan'da bağ alanlarının *Xiphinema vuittenezi*, *Xiphinema pachtaicum*, *X. simile* ve *X. brevicollum* ile bulaşık olduğunu bildirmişlerdir.

Jawhar ve ark. (2006), Lübnan'da 25 farklı yörede bağ alanlarında aldıkları toprak örneklerinin % 14'ünde *Xiphinema index*'i bulmuşlardır. Alınan örneklerde nematod yoğunluğunu 8-45 birey/ 500 ml toprak olarak saymışlardır.

Sırca ve ark., (2007), *Arabis mosaic virus* (ArMV), *Tobacco ringspot virus* (TRSV), *Tomato ringspot virus* (ToRSV), ve *Peach rosette mosaic virus* (PRMV)'unun vektörü *Xiphinema rivesi* nematodunun bu virüsü taşıyıp taşımadığını indikatör *Cucumis sativus* bitkisinde denemişlerdir. Sağlıklı bitkilerdeki 14 günlük beslenme süresi sonunda nematodun bitkilere TRSV ve ToRSV virüsünü taşıdığını, ArMV'yi ise taşımadığını saptamışlardır. Nematod bulaştırılan bitkilerde 4-6 hafta sonra hastalıkların simptomlarını gözlemlemişler ve DAS-ELISA sonrasında kök ve yaprak örneklerinde yüksek virüs konsantrasyonu belirlemişlerdir.

Elbeaino ve ark. (2007), Lübnan'da kiraz alanlarından topladıkları örneklerde ELISA ve mekanik inokulasyon sonrasında *Strawberry latent ringspot virus* (SLRSV)'u tespit etmişlerdir.

Pourrahim ve ark. (2007), Kuzeydoğu İran'da GFLV ile bulaşık bağ alanlarında *Xiphinema index* popülasyonunu yüksek oranda bulmuşlardır.

Teliz ve ark. (2007), Güney İspanya'da 26 bağda boğum aralarında kısıalma ve yapraklarda mozaiklenme belirtileri gibi GFLV belirtileri gösteren omcaların rhizosferinden aldıkları toprak örneklerinde *Xiphinema index* (% 12,5), *Xiphinema italiae* (% 10,9) virüs vektörü nematod türlerini saptamışlardır.

Şevik ve ark. (2008)'e göre *Trichodorus* ve *Paratrichodorus* cinsine ait nematodlar virüsü 15 dk beslenerek hastalıklı bitkiden alabilmektedirler. Fakat bu aldıkları virüsü etkili bir biçimde taşıyabilmesi için uzun bir beslenme periyoduna ihtiyaç duymaktadırlar. Vektör nematodlar, virüsü aylarca hatta yıllarca bünyesinde kaybetmeden taşıyabilmektedirler. *Grapevine fanleaf virus* (GFLV)'nün vektörü *Xiphinema index* ise en fazla 15 dk.'lık beslenme süresi sonunda enfekteli bitkilerden virüsü alıp ve aynı sürede sağlıklı bitkilere bulaştırabilmektedir. Bu virüsün nematod bünyesinde 9 ay canlı kalabilmektedir.

Valdez (2008), *Raspberry ringspot virus*'un *Longidorus caespiticola*, *L. leptcephalus* ve *Xiphinema diversicaudatum* nematodları ile taşınıp taşınmadığını araştırdığı çalışmada tüm nematodlar petunya bitkisine virüsü taşımıştır. Virüs ile bulaşık *X. diversicaudatum* bireyleri konukçu bitkisiz ortamda 10 gün virüsü bünyesinde kaybetmemiştir.

Dida ve ark. (2008), Kosova'da iki farklı bölgede farklı bağlardan toplanan 308 örnekten 208'inde virüse rastlamıştır. *Grapevine fleck virus*'u (% 52) ile en yaygın virüs olarak belirledikleri çalışmada örneklerin % 18,3'ünde *Grapevine leafroll associated virus 3* % 15,7'sinde *Grapevine leafroll associated virus 1*, % 11,1'inde *Grapevine virus A*, % 1,6'sında *Grapevine fanleaf virus*, % 1'inde *Grapevine virus B* ve % 0,3'ünde *Grapevine leafroll associated virus 2* tespit etmişlerdir.

Azeri ve Çiçek (2008), Balıkesir, İzmir ve Aydın illerinde badem ağaçlarında *Prunus necrotic ringspot virus* (PNRSV), *Prune dwarf virus* (PDV), *Raspberry ringspot virus* (RRV), *Peach rosette mosaic virus* (PRMV) ve *Tomato ringspot virus* (ToRSV)'u tespit etmişlerdir.

Öztürk ve ark. (2008), Van'da ceviz bahçelerinde yaptıkları gözlemler sonrasında aldıkları bitki örneklerinin % 12,9'unda *Cherry leaf roll virus* (CLRV)'u saptamışlardır. Bu virüs *Xiphinema coxi*, *X. diversicaudatum* ve *X. vuittenezzi* ile taşınmaktadır.

Gangl ve ark. (2009), Avusturya’da bağ alanlarında GLRaV-1, GLRaV-3, GLRaV-6, GFkV, GFLV ve ArMV virüslerini saptamışlardır. Virüs ile bulaşık alanlarda *Xiphinema vuittenezi*, *X. pachtaicum*, *Longidorus elongatum*, *L. leptcephalus* ve *Paralongidorus maximus* nematodlarını izole etmişlerdir.

Fuchs (2010), yaban mersini bitkisinde *Tobacco ringspot virus* (TRSV) ve *Tomato ringspot virus* (ToRSV) etmenlerini DAS-ELISA ile belirlemiştir. Bununla birlikte virüs bulaşıklığını RT-PCR ile de doğrulamışlardır. Araştırmacı virüsle bulaşık bitki örneklerini aldığı topraklardan *X. americanum sensu lato* nematodunu izole etmiş salatalık bitkileri ile yürüttüğü vektörlük denemelerinde sağlıklı bitkilere virüs bulaşmıştır.

Moini (2010), İran’da *Tomato ring spot virus* (ToRSV) hastalığını DAS-ELISA ve RT-PCR ile ceviz, erik, fındık, ayva, badem, şeftali, elma, böğürtlen bitkilerinde tespit etmişlerdir

Irimia ve ark. (2010), Romanya’da ELISA yöntemiyle testlenen 28 çeşitten alınan örneklerden Merlot, Tramineer roz dahil olmak üzere 15 adedinde GFLV virüsünü tespit etmişlerdir.

Oliver ve Fuchs, (2011), Fransa’da bağ alanlarının % 60’ının bu GFLV ile infekteli olduğunu belirlemiştir. Bu hastalık sebebiyle üretimde yıllık 350-850 milyon Euro kayıp bildirilmektedir. Yine Fransa’da GFLV sonucunda verimde meydana gelen düşüş nedeniyle şarap sektöründe 2012 yılında 1,2 milyar dolar kayıp rapor edilmiştir.

Doustseddigh ve ark, (2011), İran’da doğu Azerbeycan bölgesinde bağ alanlarında *Arabis mosaic virus*’un varlığını DAS-ELISA ile tespit etmeye çalışmışlardır. Bağ alanlarından aldıkları 792 yaprak örneğinde testlemeler sonucunda % 46,6’sını virüs ile bulaşık olarak saptamışlardır.

Luigi ve ark. (2011), Hırvatistan’da zeytin alanlarında gerçekleştirdikleri sürveyde ELISA testi sonrası örneklerde *Cherry leafroll* (CLRV) ssaptamışlardır.

El Air ve ark. (2011), Tunus’ta 175 zeytin örneğinde *Arabis mosaic virus* (ArMV), *Cherry leaf roll virus* (CLRV), *Cucumber mosaic virus* (CMV), *Olive*

Latent ringspot virus (OLRSV), *Olive latent virus 1* (OLV-1), *Olive Latent Virus 2* (OLV-2), *Olive leaf yellowing associated virus* (OLYAV) ve *Strawberry latent ringspot virus* (SLRSV) taramışlar ve OLYAV (% 9,1), OLV-1 (% 34,3), CMV (% 25,7), OLRSV (% 16,6), CLRV (% 13,1), SLRSV (% 7,4) ve OLV-2 (% 6,9) bulaşık bulmuşlardır.

Cseh ve ark. (2011), Macaristan'da gerçekleştirdikleri sürveyde bağ alanlarında *Grapevine fanleaf virus* (GFLV), *Arabis mosaic virus* (ArMV), *Tomato black ring virus* (TBRV), *Grapevine chrome mosaic virus* (GCMV), *Grapevine leafroll associated virus 1-3*, (GLRaV 1-3), *Grapevine virus A* (GVA) ve *Grapevine fleck virus* (GFkV)'un varlığını saptamaya çalışmışlardır. Çalışma kapsamında örnek alınan 16 omcada GLRaV-1, 1 omcada GLRaV-2 ve 16 omcada GLRaV-3 tespit etmişlerdir. Aldıkları tüm örneklerin 8 tanesinde GCMV, 7 tanesinde ArMV, 5 tanesinde TBRV ve 5 tanesinde de GFLV saptamışlardır.

Santini ve ark. (2011), GFLV ile bulaşık omcalarda yaptıkları gözlemlerde meyve ağırlığının sağlıklı bitkilere oranla % 7, meyve çapının ise % 5 daha düşük olduğunu belirlemişlerdir. Ürün kaybının % 27 olarak belirlendiği çalışmada düşük verimden dolayı meyve kabuğu fenolik madde yoğunluğunu yüksek bulmuşlardır.

Voncina ve ark. (2011), Hırvatistan'da bağ alanlarında *Arabis mosaic virus* (ArMV), *Grapevine fanleaf virus* (GFLV), *Grapevine fleck virus* (GFkV), *Grapevine leafroll associated virus 1* (GLRaV-1), *Grapevine leafroll associated virus 2* (GLRaV-2), *Grapevine leafroll associated virus 3* (GLRaV-3), *Grapevine virus A* (GVA) ve *Grapevine virus B* (GVB) virüslerinin yaygınlığını araştırmışlardır. Çalışmada testlenen örneklerde GLRaV-3 virüsüne en yaygın rastlanmış, GLRaV-2, GLRaV-1, GVA, GFLV, GFkV, ArMV ve GVB virüsleri de saptanmıştır.

Salem (2012), Ürdün'de 208 badem, 451 kayısı, 149 kiraz, 250 nektarin, 1016 şeftali ve 478 armut ağacından aldıkları yaprak örneklerinde *Strawberry latent ring spot virus* (SLRSV), *Tomato black ring virus* (TBRV), *Cherry leaf roll virus* (CLRV), *Arabis mosaic virus* (ArMV) ve *Tomato ringspot virus* (ToRSV)'u

tespit etmiştir. Kayısı ağaçlarının % 10'u, badem ağaçlarının % 14'ü, şeftali ağaçlarının % 15'i, nektrarin ağaçlarının % 19'u, erik ağaçlarının % 22'si ve kiraz ağaçlarının % 28'ini ToRSV virüsü ile bulaşık olarak belirlemiştir.

Woo ve ark. (2012), Yeni Zellanda'da elma baheçelerinden aldıkları 72 yaprak örneğinde gerçekleştirdikleri RT-PCR sonrasında *Cherry leafroll virus* (CLRV) tespit etmişlerdir.

Peneva ve ark. (2012)'e göre Avrupa'da 6 *Longidorus* (*L. apulus*, *L. attenuatus*, *L. arthensis*, *L. fasciatus*, *L. elongatus*, *L. macrosoma*), bir *Paralongidorus* türü (*P. maximus*) ve üç *Xiphinema* türü (*X. diversicaudatum*, *X. index*, *X. rivesi*) 9 nepovirüsün vektörüdür. 13 *Xiphinema* türünden 10'u, 15 *Longidorus* türünden 6'sı ve *Paralongidorus maximus* Bulgaristan'da saptanmıştır. Bu türlerden *X. diversicaudatum*, *X. italie*, *X. index*, *L. elongatus*, *L. macrosoma*, ve *Paralongidorus maximus* virüs vektörü olarak rapor edilmiştir.

Laveau ve ark. (2013), Fransa'da 2009-2011 yılları arasında Bordeaux bölgesinde *Tomato black ring virus* (TBRV)'u tespit ettikleri omcaların etrafından aldıkları toprak örneklerinde virüsün vektörü *Longidorus attenuatus*'u bulmuşlardır.

Komorowska ve ark. (2013), Polonya'da bağ alanlarında yürüttükleri 3 yıllık çalışmada örnek alınan omcalardan % 2,2'sinde GLRaV-1, % 1,9'unda GLRaV-2, % 1,5'inde GLRaV-3, % 1,9'unda GVA, % 0,2'sinde GVB, % 0,2'sinde GVE, % 20,4'ünde GfKV, %71,9'unda GRSPaV ve % 0,65'inde GFLV virüsleri tespit edilmiştir. Toplanan toplam 23 örneğin % 86'sının virüsle bulaşık olduğunu saptanmış, GLRaV-1, -2, -3, GVA, GVB, GVE, GFLV, GfKV ve GRSPaV virüslerini ülke bağlarında ilk kayıt olarak bildirilmiştir.

Sertkaya ve ark., (2013), Hatay ili bağ alanlarında bazı nepovirüslerin belirlenmesi amacı yaptıkları surveylerde gelişme geriliği, aşırı kloroz, damarlarda sararma, damar açılması, yapraklarda şekil bozuklukları ve küçülme, sarı veya mozaik lekeler, sürgünlerde yassılaşma, boğum aralarında kısılma ve zigzag şeklinde veya kısa sürgün oluşumu, çoklu sürgün ve geriye kuruma gibi

simptomlar gösteren omcalardan aldıkları örneklerde *Raspberry ringspot virus* (RpRSV), *Grapevine fanleaf virus* (GFLV), *Arabidopsis mosaic virus* (ArMV), *Strawberry latent ringspot virus* (SLRV), *Tomato black ring virus* (TBRV), *Tomato ringspot virus* (ToRSV) ve *Tobacco ringspot virus* (TRSV) varlığını DAS-ELISA ile araştırmışlardır. Topladıkları 64 örneğin 12 tanesinin GFLV, 3 tanesinin ArMV, 2'ser tanesinin de ToRSV ve TRSV ile enfekteli olduğunu bulmuşlardır. Örneklerden 4 tanesinde GFLV+ArMV ve 2 tanesinde GFLV+ToRSV ile karışık enfeksiyon belirlemişlerdir.

Gospodaryk ve ark. (2013), Litvanya'da erik ağaçlarından aldıkları yaprak örneklerinde ELİSA ve PCR sonrasında bazı örneklerde SLRSV, ArMV, ToRSV virüslerini belirlemişlerdir.

Bertollini ve ark. (2013), İspanya'da bağ alanlarından toplanan yaprak örneklerinde RT-PCR ile virüs hastalıklarını belirlemeye çalışmıştır. Bu örneklerin % 95,8'inde GFLV % 94,7'sinde GLRaV-3, % 66,3'ünde GLRaV-1 ve %65,3'ünde GfKV virüsünü saptamıştır.

Zindoviç ve ark. (2014), Karadağ'da 14 farklı virüs türünün bağ alanlarında yaygınlıklarını belirlemek için yürüttükleri çalışmada testlenen 172 örnekten 120'sinin GFLV, GLRaV-1 ve GLRaV-3 virüslerinden birisi ile infekteli olduğu belirlemiştir. 1 örnekte GLRaV-2 ye rastladıkları çalışmada örneklerin %54'ünde rastlanan GLRaV-3 en yaygın virüs olurken bunu % 23 ile GFLV, % 20'sinde GLRaV-1 izlemiştir.

Akinbade ve ark. (2014), Washington'da *Cherry Raspleaf Virüsü* ile bulaşık kiraz bahçelerinden aldıkları toprak örneklerinde bu virüsün vektörü *Xiphinema rivesi* nematodunu bulmuşlardır.

Sattary ve ark. (2015), İran'da yürüttükleri çalışmada 50 badem ağacını *Tomato ringspot virus* (ToRSV), *Arabidopsis mosaic virus* (ArMV) ve *Tobacco ringspot virus* (TRSV) virüslerine karşı testlemişler ve % 10'unda ToRSV virüsünü saptamışlardır.

Fiore ve ark. (2016), Şili'de sert çekirdekli meyve ağaçlarında *Prunus necrotic ringspot virus* (PNRSV)(% .5), *Prune dwarf virus* (PDV) (% 31.3); *Peach latent mosaic viroid* (PLMVd) (% 25.7), *Tomato ringspot virus* (ToRSV) (% 3.1), *Plum pox virus* (PPV)(% 1.8); *Hop stunt viroid* (HSVd)(% 1.2), *Apple Mosaic virus* (APMV)(% 1.1) ve *Apple chlorotic leaf spot virus* (ACLSV) (% 0.9) hastalıklarını tespit etmişlerdir.

Godena ve ark. (2016), Hırvatistan'da zeytin alanlarındaki virüs hastalıklarını belirlemek üzere yürüttükleri çalışmada One step RT-PCR analizi sonrasında *Cherry leaf roll virus* (CLRV), *Strawberry latent ring spot virus* (SLRSV) ve *Olive latent virus-1* (OLV-1) virüslerini tespit etmişler, CLRV virüsünü örneklerin %11,3'ünde saptamışlardır.

Ferretti ve ark. (2017), İtalya'da *Cherry leaf roll virus* (CLRV) 'un cevizlerde önemli bir hastalık olduğunu belirtmişler ve 1.684 meyve ağacında DAS-ELISA ile yaptıkları testlemelerde ticari meyve bahçelerinde virüse rastlamışlardır. Bu türlerden *Xiphinema andalusiense* sp. nov., *X. celtiense* sp. nov., *X. iznajareense* sp. nov., ve *X. mengibareense* sp. nov.'yi ilk kayıt olarak rapor etmişlerdir. Araştırmacılar yabani zeytin alanlarında 26 tür bulurken, kültür alanlarında 17 türü izole etmişlerdir.

Firas ve ark. (2017), Irak'ta *Grapevine fanleaf virus*'u SuperScript™ III RT kiti ve spesifik GFLV2231F-GFLV2533R primer çiftini kullanarak RT-PCR ile tespit etmişlerdir.

Samaali ve ark. (2019), Tunus'ta bağ alanlarında *Grapevine fanleaf virus*'un yaygınlığını belirlediği araştırmada örnekleme yapılan alanların % 36 'sının virüs ile bulaşık olduğunu saptamışlardır. Bulaşık alanlardaki toprakta aynı zamanda *Xiphinema index*'i de bulmuşlardır.

Shehu ve ark. (2019), Arnavutluk'ta Durres Bölgesi'nde Rrashbullj ve Ramanat köylerinde bağ alanlarından aldığı örneklerde GFLV bulaşıklığını sırasıyla % 13,3 ve % 16,6 olarak belirlemiştir.

Rasool ve ark. (2019), Pakistan'da bağ alanlarından aldıkları örneklerde RT-qPCR ile virüs bulaşıklığını belirlemeye çalışmışlardır. Analiz ettikleri örneklerde *Grapevine virus A* (GVA, % 47.8), *Grapevine leafroll-associated virus 2* (GLRaV-2, % 37.3), *Grapevine rupestris stem pitting-associated virus* (GRSPaV, % 36.1), *Grapevine fleck virus* (GFkV, % 35), *Grapevine leafroll associated virus 1* (GLRaV-1, % 2.3), *Grapevine leafroll associated virus 2RG* (GLRaV-2RG, % 5), *Grapevine leafroll associated virus 3* (GLRaV-3, % 7), *Grapevine leafroll-associated virus 4* (GLRaV-4, % 16.6), *Grapevine leafroll associated virus 7* (GLRaV-7, % 4.2), *Grapevine fanleaf virus* (GFLV, % 11.6), *Grapevine virus B* (GVB, % 4.2), *Grapevine virus D* (GVD, % 0.7), *Grapevine virus E* (GVE, % 1.1) ve *Grapevine Pinot gris virus* (GPGV, % 1.9)'u saptamışlardır.

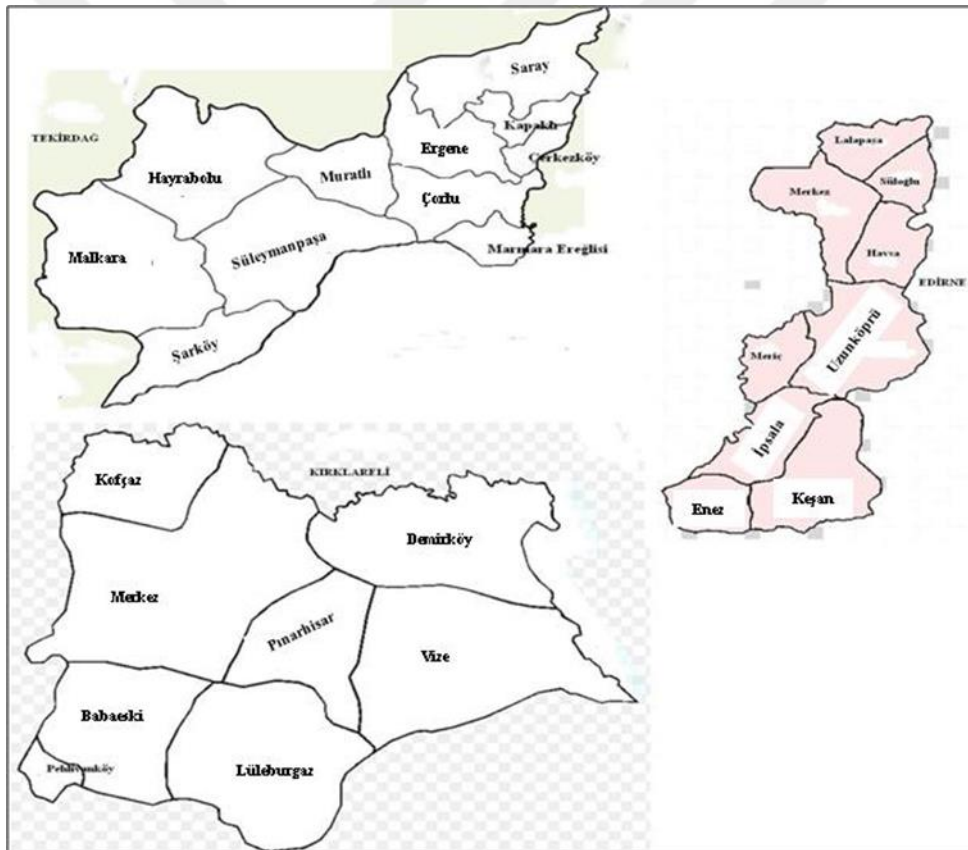
Voncina ve ark. (2019), Horvatistan'da Dalmaçya Bölgesi'nde 51 bağ alanında 1,116 omcadan topladıkları örneklerde omcaların 888'inde GLRaV-3 (79.6), 685'inde GVA (% 61.4), 455'inde GLRaV-1 (% 40.8), 223'ünde GFkV (% 19.9), 219'unda GFLV (% 19.6), 46'sında GLRaV-2 (% 4.1), 36'sında ArMV (% 3.2) ve 35'inde GVB (% 3.1) virüslerini saptamışlardır. Toplam örneklerin 168 tanesinde tek virüs, 368'inde iki virüs, 314'ünde 3 virüs, 127'sinde 4 virüs, 43'ünde 5 virüs ve 3'ünde 6 virüs ile bulaşıklık belirlemişlerdir.

Sattar (2020), Kuzey Azerbaycan'da *Grapevine fanleaf virus*'un genetik çeşitliliğini araştırdığı çalışmada 2017-2018 yılları arasında rastgele topladığı asma yaprağı örneklerinin 197 tanesinde DAS-ELISA ile virüsü saptamıştır.

Borges ve ark. (2020), Amerika'da New England Bölgesi'nde bağ alanlarında virüs simptomu gösteren omcalardan aldıkları 62 yaprak örneğinin 22 tanesinde virüs saptamışlar ve bulunma oranı bakımından GLRaV-3 (% 24.19)'ü ilk sırada belirlemişlerdir. Diğer tespit ettikleri virüsleri ise GLRaV-1 (% 12.90), ToRSV (% 3.23), GLRaV-2 (% 1.61) ve TRSV (% 1.61) olarak bildirmişlerdir.

3.1. Materyal

Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ İllerini kapsayan Trakya Bölgesinde toprakların büyük bir kısmı tarım alanı olarak kullanılmaktadır (Şekil 3.1). Trakya yöresinde bağcılık ön planda olmak üzere, elma zeytin, şeftali ceviz gibi taş çekirdekli ve yumuşak çekirdekli meyve türlerinin üretimi yapılmaktadır (Çizelge 3.1, Çizelge 3.2, Çizelge 3.3).



Şekil 3.1. Çalışma alanı haritası

Çizelge 3.1. Trakya Bölgesinde Tekirdağ İlinde İlçelerin Meyve ve Bağ Alanı Miktarları (TUİK, 2016)

BİTKİ	SÜLEYMANPAŞA	ŞARKÖY	MALKARA	HAYRABOLU	ERGENE	ÇERKEZKÖY	MURATLI	SARAY	MARMARA EREĞLİSİ	KAPAKLI	ÇORLU
İNCİR	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AYVA	80	0	0	1	122	0	0	0	0	0	0
ERİK	60	30	0	4	18	0	0	0	0	0	23
KAYISI	10	66	0	1	0	0	0	0	0	0	0
ELMA	636	33	141	195	825	7	3	54	158	37	550
ARMUT	71	53	131	1.317	200	0	10	15	20	0	408
KIRAZ	500	620	605	13	20	5	0	80	409	0	0
CEVİZ	2.781	2.461	1.260	600	1.305	120	1.520	90	265	310	1.174
BADEM	780	52	860	261	28	0	0	0	28	40	1
ŞEFTALİ	91	36	50	97	188	0	3	0	0	0	19
ZEYTİN	75	40.006	0	0	0	0	0	0	70	0	0
BAG	6.250	29.650	1.400	20	0	0	0	35	145	9	20

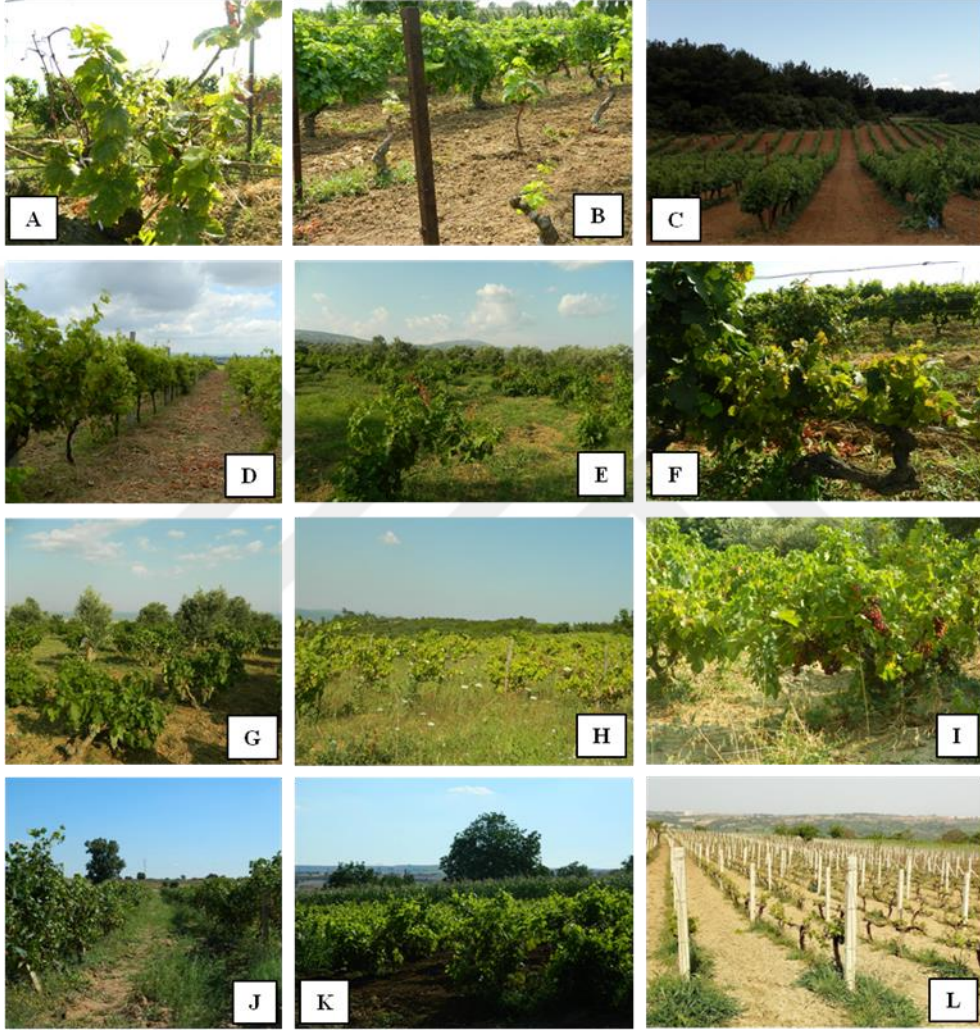
Çizelge 3.2. Trakya Bölgesinde Edirne İlinde İlçelerin Meyve ve Bağ Alanı Miktarları (TUİK, 2016)

BİTKİ	ENEZ	KEŞAN	İPSALA	SÜLOĞLU	MERKEZ	MERİÇ	UZUBKÖPRÜ	LALASPAŞA	HAYSA
İNCİR	0	6	3	0	0	0	0	0	0
AYVA	0	30	0	0	13	0	0	70	0
ERİK	0	22	30	10	43	20	4	25	15
KAYISI	0	0	0	0	0	0	1	1	1
ELMA	7	310	50	30	360	59	93	51	478
ARMUT	105	350	10	20	142	15	67	65	69
KIRAZ	110	45	4	30	118	78	140	9	25
CEVİZ	460	2.750	2.707	474	1.155	6.552	5.530	1.350	646
BADEM	1.420	2.500	150	101	355	11	85	269	83
ŞEFTALİ	13	101	0	20	11	42	45	2	76
ZEYTİN	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BAG	1.400	1.855	1.254	50	349	1.200	1.320	115	460

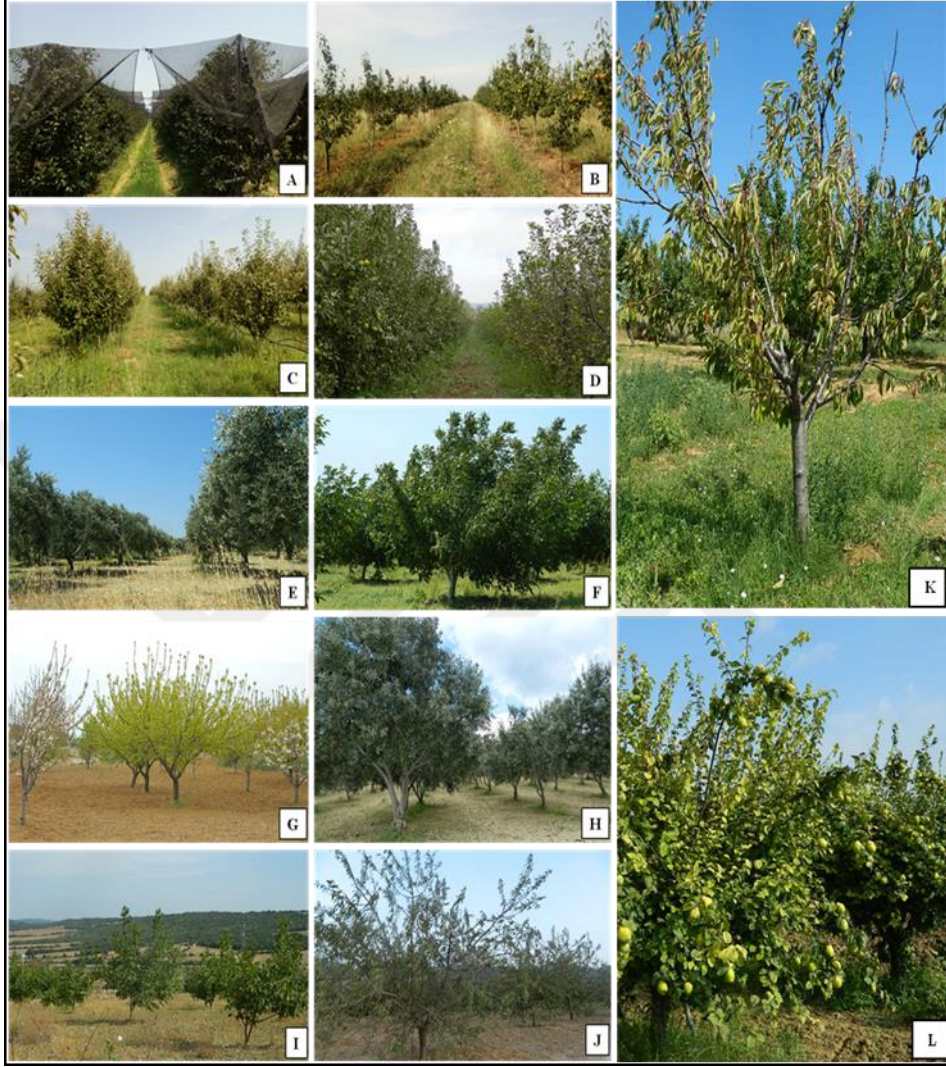
Çizelge 3.3. Trakya Bölgesinde Kırklareli İlinde İlçelerin Meyve ve Bağ Alanı Miktarları (TUİK, 2016)

BİTKİ	BABAESKİ	KOĞÇAZ	PEHLİVANKÖY	DEMİRKÖY	MERKEZ	LÜLEBURGAZ	VİZE	PINARHİSAR
İNCİR	0	0	0	0	0	0	0	0
AYVA	50	0	0	0	83	15	0	0
ERİK	30	0	0	0	55	12	0	10
KAYISI	25	0	20	0	235	32	5	15
ELMA	395	0	109	0	642	1.119	61	69
ARMUT	105	0	447	0	603	234	36	30
KİRAZ	110	25	5	87	317	394	1.521	541
CEVİZ	460	1.615	323	456	3.909	1.344	87	81
BADEM	1.420	50	0	32	211	11	71	72
ŞEFTALİ	13	0	2	0	95	31	0	20
ZEYTİN	0	0	0	0	0	0	0	0
BAĞ	1.400	20	232	2	2.162	965	75	712

Sürvey kapsamında örnek alınan bağ alanları ve meyve bahçelerinden genel görünüm Şekil 3.2 ve Şekil 3.3'de verilmiştir.



Şekil 3.2. Sürvey yapılan bağ alanlarından genel görünüm **A, B, F, K)** Tekirdağ İli Süleymanpaşa İlçesi (10.08.2018); **C, E, G, H, I)** Tekirdağ İli Şarköy İlçesi (03.08.2018); **D)** Edirne İli Uzunköprü İlçesi (04.07.2018); **J, L)** Kırklareli Merkez (24.09.2018/30.04.2018);



Şekil 3.3. Sürvey yapılan meyve alanlarından genel görünüm. A) Edirne İli Keşan İlçesi elma bahçesi (13.07.2017); B-C) Kırklareli Merkez armut bahçeleri (24.07.2017); E-F-G-H) Tekirdağ İli Şarköy İlçesi kiraz, zeytin ve ceviz bahçeleri (19.05.2016); I) Tekirdağ İli Malkara İlçesi ceviz bahçesi (13.07.2017); J-K-L) Tekirdağ İli Süleymanpaşa İlçesi kiraz ve ayva bahçeleri (23.09.2015)

3.1.2. Nematodların Toprakтан İzolasyonu İçin Gerekli Materyaller

Meyve ve bağ alanlarında omcaların kök bölgesinden ve ağaçların rhizosferinden toprak örneklerini almak için burgu ve bel, alınan toprak örneklerini

saklamak için polietilen torbalar, etiketler, 200 ve 400 meshlik elekler, şeker, petri kapları ve diğer cam malzemeler çalışmanın materyalini oluşturmuştur. Toprak örneklerinin tekstür analizinde ise toprak hidrometresi kullanılmış, analizden önce topraklar 105 °C sıcaklıktaki etüvde 1 gün kurutulmuştur.

Nematodların topraktan izolasyonu için Cobb'un modifiye elek yöntemi, geliştirilmiş Baermann Huni yöntemi ve Şeker Santrifüj yöntemi kullanılmıştır.

3.1.3. Nematodların Morfolojik Teşhisinde Kullanılan Malzemeler

Topraktan izole edilen nematodların daimi preparatları yapılmıştır. Preparat yapımında ve nematod türlerinin teşhisinde Leica DM1000 Mikroskop ve Celestron Deluxe LCD Dijital mikroskop kullanılmıştır. Nematod morфометrik ölçümleri Leica mikroskopta Leica Application Suite yazılımı ile yapılmış, fotoğraflar ise Leica mikroskopta ICC50 W kamera ve Celestron mikroskopta 5 Megapixel CMOS Sensor Kamera ile yapılmıştır.

3.1.4. Nematodların Moleküler Teşhisinde Kullanılan Malzemeler

Nematodların moleküler teşhisinde ilk teşhisler sonrasında bölgede varlığı tespit edilen Longidoridae türlerinin izole edilen DNA'ları kullanılmıştır. Bu DNA'lar ve spesifik primerler kullanılarak tür teşhisleri yapılmıştır.

Primer dizaynında BioEdit Sequence Aligment Editor, Version 7.0.9.0 (HALL,1999) ve ClustralW Multiple Alignment kullanılarak tüm dizilimler karşılaştırılmıştır. "Primer 3" programı kullanılarak da primerler dizayn edilmiştir. Spesifik Primerlerin dizaynında GenBank data bankasından *Xiphinema* türlerinin DNA dizilimlerinden yararlanılmıştır. Nematodların moleküler teşhisleri için DNA izolasyonları SİGMA ALDRİCH firmasının The Extract-N-Amp™ Tissue PCR Kitleri kullanılarak yapılmıştır. DNA izolasyonu ve PCR işlemleri kurumumuz biyoteknoloji laboratuarında BİOMETRA firmasının TProfessional Thermocycler cihazı ile yürütülmüştür.

3.1.5. Virüs Çalışmalarında Kullanılan Materyaller**3.1.5.1. DAS-ELISA’da Kullanılan Materyaller**

Tekirdağ, Edirne, Kırklareli illerinde Tarım İl Müdürlüğü ve TÜİK verilerine dayanarak meyve ve bağ alanlarının büyüklüğüne göre belirlenen ilçelerde meyve ve bağ alanlarından alınan virüs ile bulaşık olduğu düşünülen bitki aksamaları (yaprak) çalışmanın ana materyalini oluşturmuştur. Polietilen torbalar, etiketler, örnek almak için budama makası ve sterilizasyonu için etil alkol (% 96) , örnekleri laboratuara getirmek için buz çantası, muhafaza için derin dondurucu, buzdolabı, havan ve diğer tüm cam malzemeler virüs çalışmalarında kullanılan diğer materyali oluşturmuştur. DAS-ELISA testlerinde BİOREBA AG (Reinach, İsviçre) firmasının virüs kitleri kullanılmıştır. DAS-ELISA’da BİO-RAD firmasının iMark™ Microplate Absorbance Reader cihazı pleyt okuma işleminde kullanılmıştır.

3.1.5.2. Virüslerin Biyolojik İndeksleme Çalışmalarında Kullanılan Materyal - Otsu İndikatör Bitkilere Biyolojik İndeksleme:

ELISA testleri sonrasında pozitif çıkan örneklerden otsu indikatör bitkilere mekanik inokulasyon yapılmıştır.

Mekanik inokulasyon çalışmalarında indikatör bitki olarak hıyar (*Cucumis sativus* L.), fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.), kabak (*Cucurbita pepo* L.), börülce (*Vigna unguiculata* L. (Walp.)), kazayağı (*Chenopodium quinoa* Wild), *Chenopodium giganteum* D.Don, hanım düğmesi (*Gomphrena globosa*), *Nicotiana clevelandii* A.Gri, *N. benthamiana*, *N. tabacum* kullanılmıştır (Şekil 3.4). Bu bitkilerin tohumları NPGS’den (U.S. Department of Agriculture, National Plant Germplasm System) temin edilmiştir. Otsu indikatör bitkilerin tohumları 57x42 cm ebatlarında kaplara yada 500 cc plastik bardaklara steril torf ortamına ekilmiştir. Tohum çimlenmesi sonrasında gelişen bitkicikler 3-4 yapraklı dönemde 1:1 torf toprak ortamına şaşırtılmıştır. Şaşırtmadan 1 hafta sonra bu bitkiciklere yapraktan virüs inokulasyonu yapılmıştır. Bulaştırma yapılan bitkiler 24 °C’de iklim odasında yetiştirilmiştir.

3.1.5.3. Virüslerin Moleküler Teşhisinde Kullanılan Materyal

Yaprak örneklerinden virüs izolasyonunda E.Z.N.A Plant RNA kiti, cDNA sentezinde QuantiTect Reverse Transcription Kiti ve PCR da virüse spesifik primerler kullanılmıştır.

3.1.6. Nematod Vektörlük Denemelerinde Kullanılan Materyal

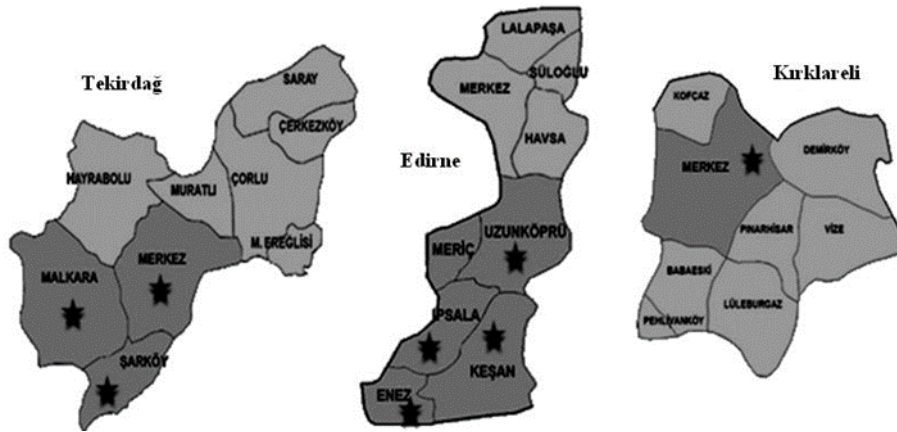
Nematod virüs vektörlük denemelerinde salatalık (*Cucumis sativus* L.) ve Cabernet Sauvignon (*Vitis vinifera* L.) kullanılmıştır.

3.2. Metot

3.2.1. Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde Meyve ve Bağ Alanlarında Btki Paraziti Nematodlar, Önemli Virüs Hastakları Ve Nematodların Vektörü Olduğu Nepovirüs Hastalıklarının Belirlenmesi

3.2.1.1. Örnek Alınan İller ve İlçeler

Tekirdağ, Kırklareli ve Edirne illerinde 2015-2018 yılları arasında survey çalışmaları yürütülmüştür (Şekil 3.5). Survey yapılırken TÜİK ve Çiftçi Kayıt Sistemi verilerinden faydalanılmıştır.



Şekil 3.5. Örnek alınan iller ve ilçeler haritası

3.2.1.2. Bağ Alanlarından Toprak ve Bitki Örneklerinin Alınması

Örneklemler 2018 yılında Nisan-Ekim aylarında gerçekleştirilmiş ve 10 yaş ve üzeri bağlarda zig zag dallanma, bodurlaşma, boğum aralarında kısılma, yaprak deformasyonu, mozaik (Şekil 3.6, Şekil 3.7, Şekil 3.8, Şekil 3.9, Şekil 3.10) gibi virüs belirtileri gösteren omcaların kılcal kökler ile birlikte rizosferinden burgu ya da bel yardımıyla 0-80 cm derinlikten 1 kg toprak örneği alınmıştır. Bazı bağlarda traktöre bağlı burgu ile 60-90 cm toprak derinliğinden de toprak örneği alınmıştır. Simptom gösteren bu omcalardan virüs tespiti için yaprak örneği de alınmıştır. Bora ve Karaca (1970)'e göre İlin toplam üretiminin en az %1'ini temsil edecek şekilde gözlem ve örnekleme yapılmıştır. Toplam 274 örnek alınmıştır (Çizelge 3.8). Örnekler polietilen torbalara konularak etiketlenmiş ve analiz için Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğüne getirilmiştir.



Şekil 3.6. Bağ alanlarından toprak örneklerinin alınması aşamasında çekilen görüntüler

Çizelge 3.4. Trakya Bölgesinde İller ve ilçeler bazında bağ alanlarından alınan toplam örnek sayıları

İL	İLÇE	TOPLAM BAĞ ALANI	ÖRNEK ALINAN TOPLAM ALAN	
TEKİRDAĞ	SÜLEYMANPAŞA	10.700 da	≈1122 da	
	ŞARKÖY	29.649 da	≈1.380 da	
	MALKARA	1.100 da	≈107 da	
KIRKLARELİ	MERKEZ	4.750 da	≈340 da	
EDİRNE	MERİÇ	1.200 da	≈30 da	
	UZUNKÖPRÜ	12.031 da	≈495 da	
	KEŞAN	1.855 da	≈65 da	
	İPSALA	1.254 da	≈285 da	
	ENEZ	1.850 da	≈51 da	
ÖRNEK SAYILARI				
TEKİRDAĞ				
ŞARKÖY	MALKARA	SÜLEYMANPAŞA		
78	14	86		
EDİRNE				
ENEZ	KEŞAN	İPSALA	MERİÇ	UZUNKÖPRÜ
12	13	5	3	33
KIRKLARELİ				
MERKEZ				
30				



Şekil 3.7. Örnek alınan omcalarda belirtiler



Şekil 3.8 Örnek alınan omcalarda belirtiler



Şekil 3.9. Örnek alınan omcalarda belirtiler



Şekil 3.10. Örnek alınan omcalarda belirtiler



Şekil 3.11. Örnek alınan omcalarda belirtiler



Şekil 3.12. Örnek alınan omcalarda simptomlar

3.2.1.3. Meyve Alanlarından Bitki ve Toprak Örneklerinin Alınması

Tekirdağ, Kırklareli ve Edirne alanlarında gözlemler yapılmıştır. Yapraklarda sararma, mozaiklenme, nekrotik ve ya klorotik lokal lekeler, meyve

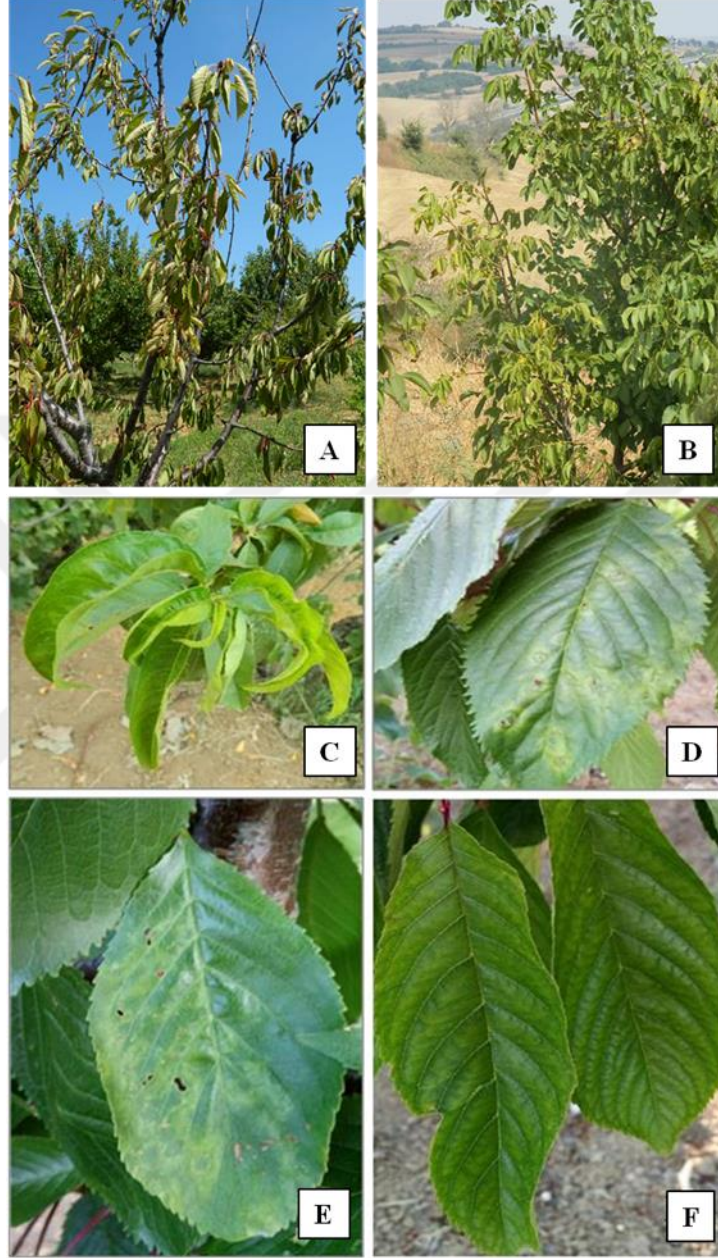
deformasyonu, bodurlaşma, yapraklarda kıvrılma ve renk değişimleri gibi virüs belirtileri gösteren meyve ağaçlarından kurulu bahçelerinden örnekler alınmıştır. Simptom gösteren ağaçların kılcal köklerle birlikte taç iz düşümünden burgu yardımıyla 0-80 cm derinlikten her bir bahçeden 1'er kg toprak örneği alınmıştır (3.12, 3.13, 3.14). Meyve alanlarından alınan örnek sayıları iller ve ilçeler bazında Çizelge 3.9 ve 3.10'da verilmiştir. Bu bitkilerden virüs tanısı için yaprak örneği de alınmıştır. Bora ve Karaca (1970)'e göre İlin toplam üretiminin en az % 1'ini temsil edecek şekilde meyve alanında gözlem ve örnekleme yapılmıştır. Toplanan bitki örnekleri naylon torbalar içine alınarak buz çantası içinde Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü laboratuvarımıza getirilerek analizlere kadar derin dondurucuda -20 °C'de muhafaza edilmiştir (Prot and Ferris, 1992).

Çizelge 3.5. Trakya Bölgesi meyve alanlarından alınan yaprak ve toprak örneği sayıları (K= Karışık bahçe)

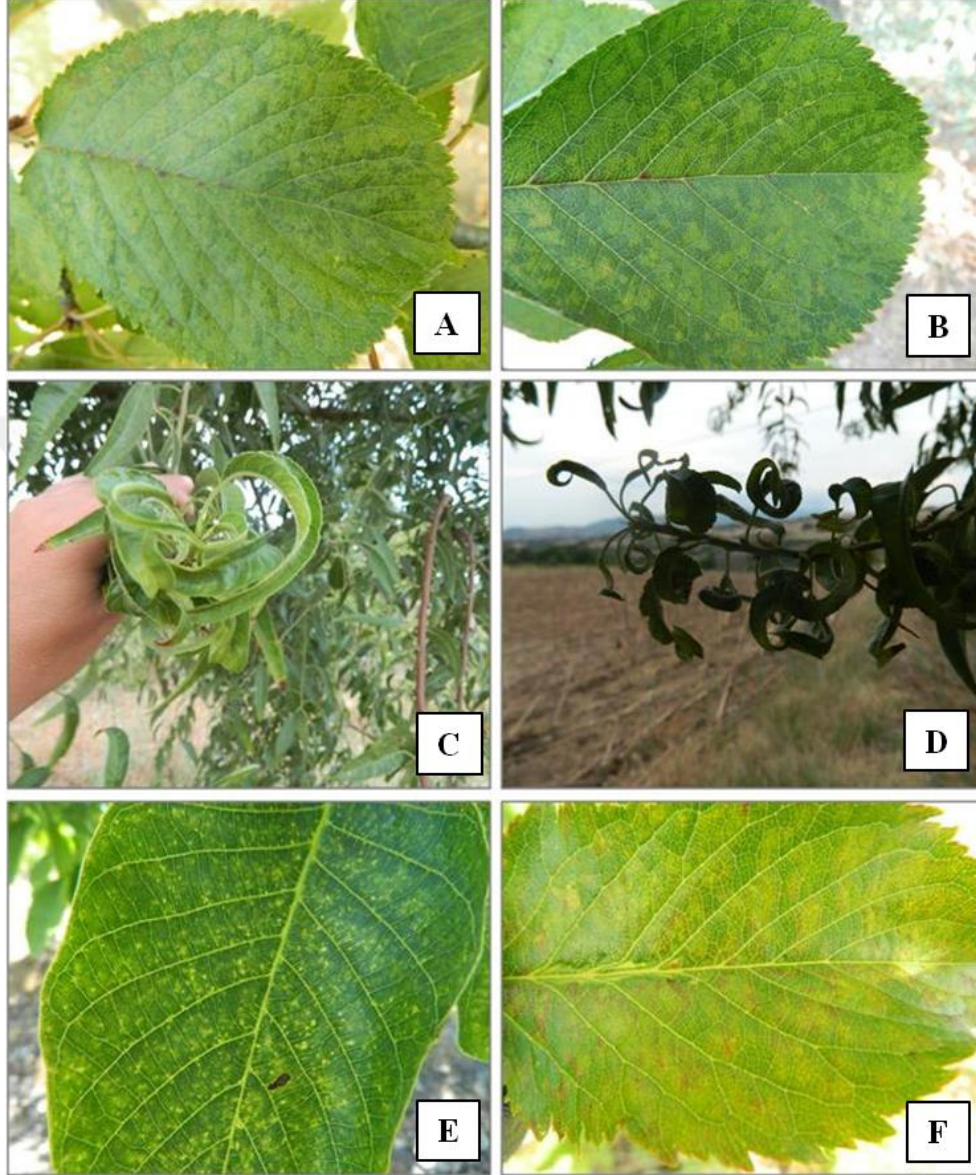
BİTKİ	ÖRNEK SAYILARI			TOPLAM ALAN (da)	ÖRNEK ALINAN ALAN (da)
	TEKİRDAĞ	EDİRNE	KIRKLARELİ		
KİRAZ	85	25	23	9.640	≈1.008
ŞEFTALİ	35	20	22	1.311	≈431
CEVİZ	72	31	23	41.418	≈2.436
BADEM	49	19	20	6.417	≈ 395
ZEYTİN	67	0	0	40.203	≈1.139
ELMA	34	31	32	3.797	≈605
ARMUT	32	24	15	4.540	≈680
ERİK	21	17	13	865	≈253
KAYISI	12	5	3	334	≈47
AYVA	15	4	6	505	≈78
İNCİR	23	17	8	48	≈ 350 (K)
TOPLAM	445	193	165		
GENEL TOPLAM	803			73.070	≈7.422

Çizelge 3.6. İlçeler bazında meyve alanlarından alınan yaprak ve toprak örneği sayıları

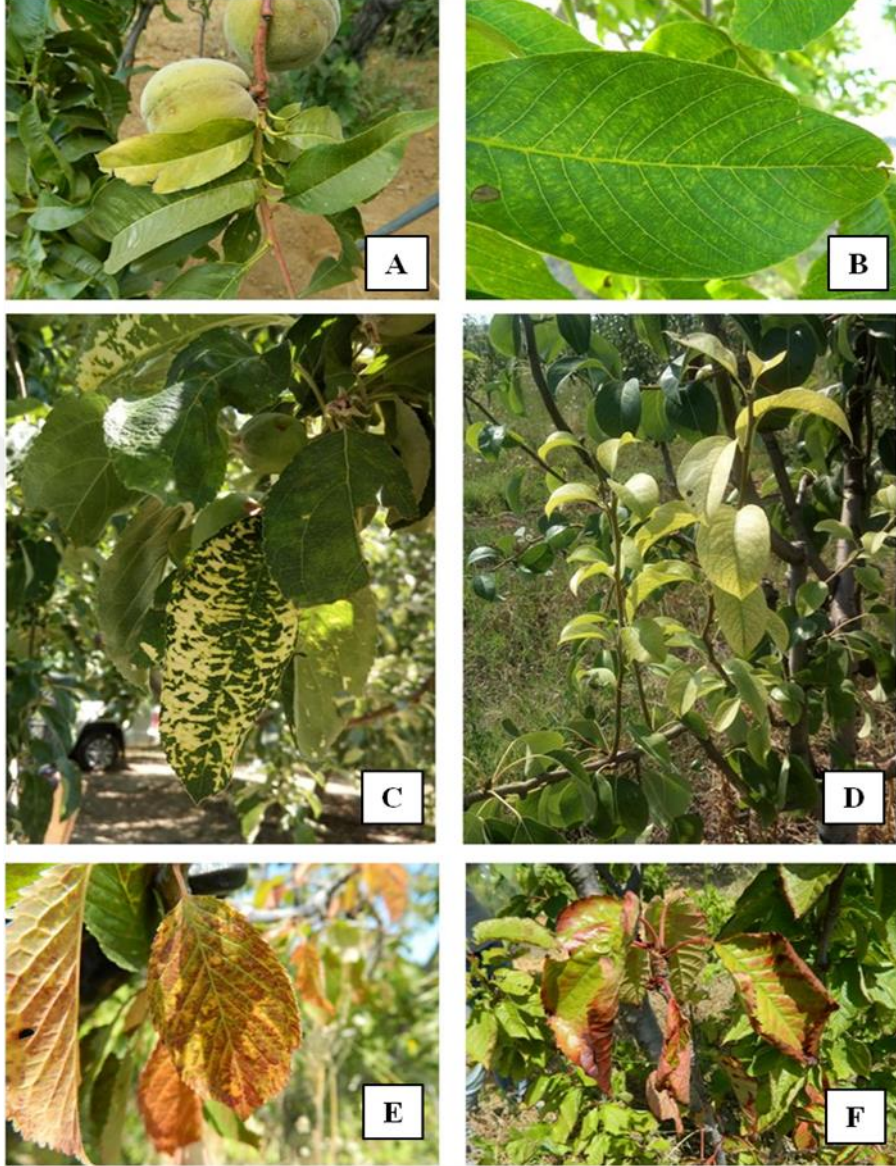
	TEKİRDAĞ			KIRKLARELİ	EDİRNE				
BİTKİ	SÜLEYMANPAŞA	ŞARKÖY	MALKARA	MERKEZ	ENEZ	KEŞAN	İPSALA	MERİÇ	UZUNKÖPRÜ
İNCİR	12	7	4	8	2	5	2	3	5
AYVA	7	4	4	6	0	3	0	0	1
ERİK	9	11	1	13	3	4	2	4	4
KAYISI	7	5	0	5	0	1	0	0	2
ELMA	17	10	7	0	4	7	2	4	7
ARMUT	13	5	16	32	3	8	3	3	5
KIRAZ	33	35	17	15	7	5	0	4	9
CEVİZ	38	15	19	13	6	9	6	3	7
BADEM	25	12	12	3	3	8	2	2	4
ŞEFTALİ	19	11	5	6	4	6	0	3	7
ZEYTİN	0	67	0	0	0	0	0	0	0



Şekil 3.13. Örnekleme yapılan meyve ağaçlarında virüs benzeri semptomlar; A-B-C-F) Kiraz, ceviz ve şeftalide yaprakta kıvrılma ve sararma semptomu (01.06.2016; 01.06. 2017); D-E) Kiraz yaprağında nekrotik lekelenmeler (24.07.2017)



Şekil 3.14. Örnekleme yapılan meyve ağaçlarında virüs benzeri belirtiler; A-B) Kiraz yaprağında lekelenme ve mozaik benzeri belirtiler (01.06.2017) C-D) Badem ağacında yaprak kıvrılması ve sararma (01.06.2016) E) Ceviz yaprağında renk değişimleri, mozaik benzeri belirtiler (01.06.2017) F) Kiraz yaprağında lekelenme ve mozaik benzeri belirtiler (01.06.2017)



Şekil 3.15. Meyve alanlarında örnekleme yapılan meyve ağaçlarında virüs benzeri semptomlar; A-D-E) Şeftali, armut kiraz yaprağında renk değişimleri, kloroz (01.06.2016; 01.06.2017) B) Ceviz yaprağında mozaik benzeri belirtiler (01.06.2017) C) Elma yaprağında renk değişimleri (01.06.2017) F) Kiraz yaprağında renk değişimleri ve kıvrılma (01.06.2017)

3.2.2. Nematodların Topraktan İzolasyonu

Nematod türlerinin topraktan izolasyonunda Şeker Santrifüj (Jenkins,1964) ve Cobb'un (Flegg, 1967) elek metodunun modifikasyonu ve petri yöntemi kullanılmıştır.

- .Şeker Santrifüj Yöntemi

Şeker santrifüj (Şekil 3.15) yönteminde toprak örneklerinden 100 gr tartılarak kaplara konulmuş ve kaplar su ile doldurularak karıştırılmıştır. Daha sonra kaptaki karışım önce 200 mesh sonra 400 meshlik elekten geçirilmiştir. Elekte kalan nematodlu karışım artıkları santrifüj tüplerinde 5 dk 1700 rpm de santrifüj edilip tüplerdeki su dökülerek 475 gr/lt şekerli su karışımı ilave edilmiş ve iyice karıştırılmıştır. Bu tüpler 1 dk tekrar santrifüj edilmiş, nematodun şekerli suya geçmesi ve toprağın dibe çökmesi sağlanmıştır. Santrifüj cihazından çıkarılan tüplerdeki şekerli su-nematod süspansiyonu 400 meshlik eleğin kenarına dökülerek, su ile yıkanarak şekerden arındırılmış ve kenarda kalan nematodlar ise petri kabına alınmıştır. Bu yöntem *Criconema* türlerinin eldesi için kullanılmıştır.

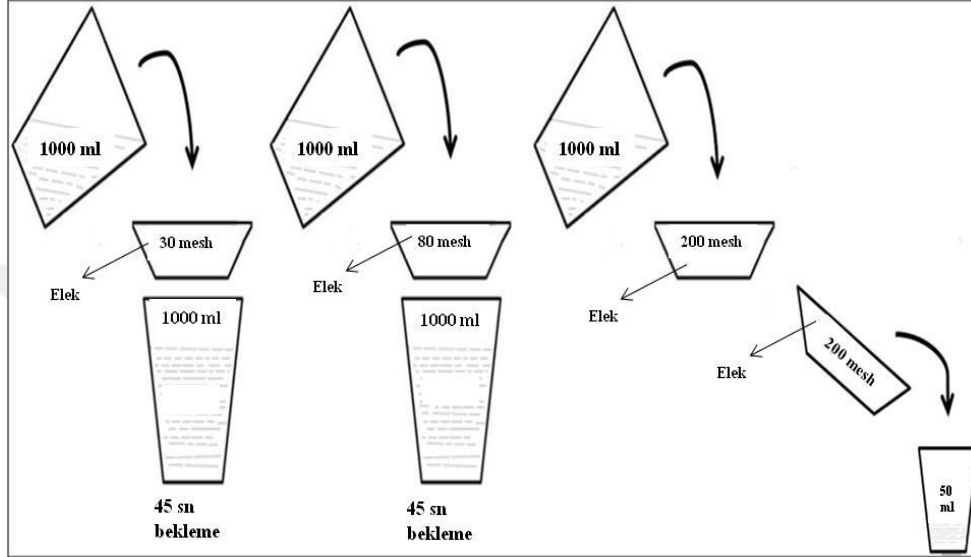


Şekil 3.16. Şeker santrifüj yöntemi ile nematod izolasyonu aşamalarından görüntüler

- Cobb Modifiye Elek Yöntemi

Bu yöntemde 200' er gr toprak örneği bir kap içine alınıp kap 1 lt su ile doldurulmuş ve karıştırılarak toprak parçacıklarını iyice çözünmesi sağlanmıştır. Bu çözelti 30 mesh elekten geçirilerek yeni kaba süzölmüştür. Bu kaptaki çözelti 80 mesh elekten geçirilerek yeni kaba alınmıştır. Yeni kaptaki son çözelti de 200 mesh elekten geçirilmiş ve elekte kalan nematodlu artık kısım yıkanarak bir kap

içerisine alınmıştır. Bu yöntem Longidoridae familyası türlerinin topraktan izolasyonunda kullanılmıştır (Şekil 3.16).



Şekil 3.17. Elek yöntemi ile nematod izolasyonu aşamaları

- Geliştirilmiş Baermann Huni Yöntemi (Hooper, 1986)

Toprakta serbest ve hareketli olan nematodların elde edilmesi amacıyla Geliştirilmiş Baermann Huni Yöntemi'nin geliştirilmiş biçimi olan “Petri Yöntemi” (Şekil 3.17) kullanılmıştır. Burada şeffaf kaplar kullanılmıştır. Elek ile kap arasına bir yükseklik sağlamak amacı ile kabın tabanına plastik çubuklar yerleştirilmiştir. Eleklerin yüzeyine tek kat peçete konulduktan sonra her toprak örneğinden 100 gr üzerine yerleştirmiştir. Kapların içerisine elekte bulunan topraklar ıslanıncaya kadar su ilave edilmiştir. Bu şekilde 48 saat içerisinde toprakta bulunan nematodların alttaki kaptaki suya geçmesi sağlanmıştır. Bu yöntem tüm nematod cinslerindeki bireylerin eldesi için kullanılmıştır.



Şekil 3.18. Petri yöntemi ile nematod izolasyonu aşamalarından görüntüler

3.2.3. Nematodların Tür Teşhislerinin Yapılması

Bitki paraziti nematod türlerinin teşhisleri morfolojik ve morfometrik özelliklere dayanan klasik yöntem ile yapılmıştır. Longidoridae familyasından bazı türlerin ise moleküler teşhisleri de yapılmıştır.

3.2.3.1. Nematodların Morfolojik Tür Teşhisi

Nematodların morfolojik tür teşhisleri için öncelikle biyopreparatları hazırlanmıştır.

- Nematodların Biyopreparatlarının Hazırlanması

Nematodların ölçümlerinin ve teşhisinin yapılabilmesi için bunların usulüne uygun şekilde öldürülerek daimi preparatlarının yapılması gerekmektedir. Bu amaçla topraktan elde edilen nematodlar etüvde 60 °C'de 5 dakika bekletilerek öldürülmüş ve TAF çözeltisi (Ek 1) içerisinde fiks edilmiştir (Hooper, 1986).

Fikse edilen nematodlar Seinhorst (Seinhorst1959) yöntemine göre gliserin içerisine alınmıştır. Bunun için nematodlar ilk önce Seinhorst 1 çözeltisinde bekletilmiştir. Daha sonra ise Seinhorst 2 çözeltisinde 3 saat bekletilmiştir (Ek 2). Bu şekilde saf gliserin içerisine alınan nematodlar cinslerine göre ayrılarak lam üzerinde parafin halka içinde sabitleştirilerek tür teşhisine hazır duruma getirilmiştir (Şekil 3.18).

Leica DM1000 mikroskopta inceleme, Leica Application Suite'de ölçümler yapılarak türler teşhis edilmiştir. Tür resimleri Leica ICC50 W kamera ile Leica DM1000 mikroskop ile Celestron LCD Delux mikroskoplarda çekilmiştir.



Şekil 3.19. Parafin halka metoduyla nematodların daimi preparatlarının yapılması aşamalarından görüntüler

- Nematodların Morfolojik Tür Teşhislerinin Yapılması

Xiphinema türlerinin teşhisleri Loof ve Luc (1990), Lamberti ve Carone (2001), Esser (1974), Luc ve ark. (1975) referans alınarak gerçekleştirilmiştir.

Longidorus cinslerine ait türlerin teşhisleri ise Chen ve ark. (1997)'nin teşhis anahtarı ile gerçekleştirilmiştir. Diğer türlerin teşhisleri ise Dasgupta ve ark. (2011), Handoo ve ark. (2007), Siddique (2000), Castillo ve Volvas (2005), Geraert ve Raski (1987), Loof (1960), Brezski (1991)'e göre yapılmıştır.

Nematodların teşhisinde gerekli olan morfometrik ve morfolojik ölçümler ise Siddiqi (2000) referans alınarak yapılmıştır (Çizelge 3.11).

Çizelge 3.7. Teşhiste kullanılan morfolojik ve morfometrik ölçüm parametreleri (Siddiqi, 2000)

n = Nematod sayısı
L = Vücut uzunluğu
a = Vücut uzunluğu÷Vücudun en geniş yeri
b = Vücut uzunluğu÷Oesophagus'un barsağa geçiş bölgesi ile vücudun en öndeki uç kısmı arasındaki uzaklık
c = Vücut uzunluğu÷kuyruk uzunluğu
c' = Kuyruk uzunluğu÷Anüs genişliği
Kuyruk = Anüsten kuyruk ucuna kadar olan uzunluk
Anüs genişliği: Anüs bölgesindeki vücut genişliği
RAN = Anüsten kuyruk ucuna kadar olan anüllerin sayısı
R = Vücuttaki toplam annül sayısı
Rex = Anterior uçtan anüse kadar vücut annüllerinin sayısı
Rvan = Vulva-anüs arasındaki vücut annüllerinin sayısı
%V = Vücudun ön ucu ile vulva arasındaki uzaklık $\times$ 100 ÷ vücut uzunluğu
T/VA = Kuyruk uzunluğu ÷ vulva ile anüs arasındaki uzunluk

3.2.3.2. Nematodların Moleküler Teşhisi

Nematodların moleküler teşhisi dizayn edilmiş türe spesifik primerler ve universal primerler ile gerçekleştirilmiştir. Sürvey alanlarında tespit edilen *Xiphinema* ve *Longidorus* türlerinin dişi bireyleri moleküler çalışmalarda kullanılmıştır.

- Nematodlara Spesifik Primerler Dizayn Edilmesi

Türlere spesifik primerlerin dizaynı için Çizelge 3.12'da verilen GenBank (www.ncbi.nlm.nih.gov/nucleotide) data bankasından nematod türlerinin DNA dizilimleri alınmış ve FASTA formatında kaydedilmiştir. BioEdit Sequence Alignment Editor, Version 7.0.9.0 (Hall,1999) ve Clustral W Multiple Alignment (Thompson ve ark., 1994) kullanılarak tüm dizilimler karşılaştırılmış ve “Primer 3” <http://frodo.wi.mit.edu/primer3/> internet programı kullanılarak primerler dizayn edilmiştir. Seçilen primer dizisinin özgünlüğü BLAST (Basic Local Alignment Search Tool) programı ile test edilmiştir (Şekil 3.19).

Çizelge 3.8. Primer dizaynında kullanılan türlerin NCBI Genbank aksesyon numaraları

AKSESİYON	TÜR
JF437918	<i>Xiphinema index</i>
AY430175	<i>X. index</i>
AY584243	<i>X. index</i>
HG969307	<i>X. index</i>
HM921342	<i>X. index</i>
AY430178	<i>Xiphinema pachtaicum</i>
HM921397	<i>X. pachtaicum</i>
AY430189	<i>X. americanum</i>
AM086682	<i>X. pachtaicum</i>
KP407873	<i>X. pachtaicum</i>
AY430178	<i>Xiphinema pachtaicum</i>
AY430183	<i>Xiphinema diversicaudatum</i>
JQ780349	<i>Xiphinema diversicaudatum</i>
AB604340	<i>Xiphinema brevicolle</i>
AB604340	<i>Xiphinema brevicolle</i>
FJ713154	<i>Xiphinema italiae</i>
FJ713153	<i>Xiphinema italiae</i>
KJ802887	<i>X. italiae</i>
KC567182	<i>X. italiae</i>
HM921351	<i>X. italiae</i>
AJ437029	<i>Xiphinema italiae</i>
EF614267	<i>Xiphinema vuittenezzi</i>
HG329723	<i>Xiphinema vuittenezzi</i>
HG329724	<i>Xiphinema vuittenezzi</i>
KJ636419	<i>L.elogatus</i>
EU503141	<i>L.elongatus</i>
AY687992	<i>L.elongatus</i>
AY601565	<i>L.macrosoma</i>
AY283164	<i>L.africanus</i>
AY68799	<i>L.attenuatus</i>

Extraction Solution ilave edilmiş ve her tüpe 1'er adet nematod konulmuştur. Tüpler önce 55 °C'de 10 dk ve sonra 95 °C'de 3 dk PCR'da işleme tabi tutulmuş ve daha sonra 10 µl Neutralization Solution ilave edilmiştir. İzole edilen DNA'lar PCR'da kullanılabilecek kadar +4 °C'de saklanmıştır.

- DNA Amplifikasyonu

PCR amplifikasyonunda Çizelge 3.13'de verilen PCR koşulları ve Çizelge 3.14'daki primerler kullanılmıştır. PCR programı; Başlangıç denatürasyonu 94 °C 3 dakika 1 döngü, denatürasyon 94 °C 3 dakika+ primer bağlama 55 °C 1 dk+ uzama 72 °C 70 sn ve 40 döngü, son uzama 72 °C 10 dk 1 döngü olarak ayarlanmıştır.

Çizelge 3.9. PCR koşulları;

PCR sınıfı su	6 µl
REDEtract-N-Amp PCR Reaction Mix	10 µl
Forward Primer	1 µl
Reverse Primer	1 µl
DNA (Nematod)	2 µl
Toplam	20 µl

Çizelge 3.10. DNA amplifikasyonunda kullanılan primerler

Xiphinema F-R	Dizayn edildi
Xindex1F-Xindex1R	Dizayn edildi
X.pachF-XpachR	Dizayn edildi
ITA26	Wang ve ark., (2003)
ITS-1S ve 28S	Vrain ve ark, (1992)
G18SU-R18Tyl1	Chizhov ve ark., (2006)

- Agarose Jel Elektroforezi

PCR ürünleri % 2'lik TBE vEya TAE (Ek 1, Ek 2) 110 V'ta 45 dk elektroforez işlemine tabi tutulmuştur. Jelde her kuyucuğa 50 µl PCR ürünü + 10 µl loading dye karışımından 12 µl ilave edilmiştir. Bantlar 3 µl Ethidium Bromide ilavesiyle boyanmış, UV transluminatör altında gözlemlenmiş ve fotoğraflanmıştır.

DNA markör olarak 100 bp ladder kullanılmıştır. Elektroforez sonrasında oluşacak bant büyüklüğüne bakılmıştır (Şekil 3.20).



Şekil 3.21. Nematodların moleküler teşhisi çalışmalarından görüntüler

3.2.5. Meyve ve Bağ Alanlarından Alınan Örneklerin Virüs Bulaşıklığının Belirlenmesi

Meyve ve bağ alanlarından alınan örneklerdeki virüslerin tespitinde DAS-ELISA yöntemi (Clark&Adams, 1977), indikatör bitkilere biyolojik indeksleme ve pozitif örneklerde de PCR kullanılmıştır.

3.2.5.1. DAS ELISA Protokolü

Meyve ve bağ alanlarından alınan bitki örneklerinin testlenmesinde BİOREBA AG firmasından temin edilen antiserumlar kullanılmış ve DAS-ELISA firmanın önerdiği prosedüre göre yürütülmüştür. ELISA'da Ek 3'te verilen kimyasallar kullanılmıştır. Örneklerde aşağıdaki 9 virüs taranmıştır (Çizelge 3.15).

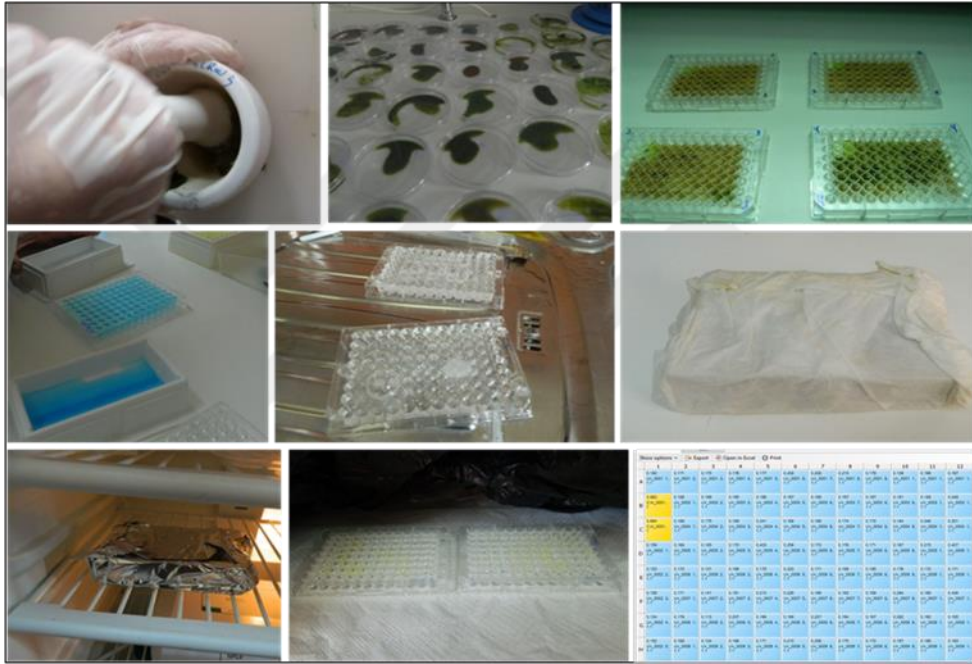
Çizelge 3.11. Örneklerde taranan virüsler

Virüs adı	Materyal	Meyve
GFLV (<i>Grapevine fanleaf virus</i>)	Yaprak	Asma
TBRV (<i>Tobacco black ringspot virus</i>)	Yaprak	Tüm meyveler
ToRSV (<i>Tomato ringspot virus</i>)	Yaprak	Tüm meyveler
TRSV (<i>Tobacco ringspot virus</i>)	Yaprak	Tüm meyveler
SLRSV (<i>Strawberry latent ringspot virus</i>)	Yaprak	Tüm meyveler
ArMV (<i>Arabis mosaic virus</i>)	Yaprak	Tüm meyveler

DAS-ELISA (Clark&Adams, 1977) Protokolü

- ELISA pleyt'in her kuyucuğuna BİOREBA firmasının önerdiği oranda her virüse özgü IgG (20 µl/ 20 ml tampon çözelti) ilave edilmiş kaplama tamponundan 200 µl konulmuş ve pleytler nemli peçete ve alüminyum folyo ile kapatılarak 30 °C'de 4 saat inkübe edilmiştir.
- İnkübasyondan sonra yıkama tamponu ile tüm kuyucuklar üç kez 3'er dakika süreyle yıkanmıştır. Daha sonra 1/20 oranında örnek tamponunda yaprakların ezilmesiyle elde edilmiş ekstraktlardan ve her kuyucuğa 200 µl konulmuş ve plate'in üzeri nemli peçete ve folyo ile kapatılarak 4 °C'de bozdolabında bir gece inkübe edilmiştir.
- İnkübasyondan sonra plateler yıkama tamponu ile üç kez yıkanmıştır. Yıkamadan sonra antiserum firmasının önerdiği oranda IgG ilave edilmiş konjugat tamponundan her kuyucuğa 200 µl konmuştur. Pleytler nemli peçete ve folyo ile sarılarak 30 °C'de 5 saat inkübasyona bırakılmıştır.
- 5 saat sonunda yıkama tamponu ile plateler üç kez 3'er dakika süreyle yıkanmıştır. Yıkamadan sonra substrat tamponundan (1mg/ml p-nitrophenyl phosphate içeren) pleytlerdeki her bir kuyucuğa 200 µl konulmuş ve 120 dk oda sıcaklığında karanlıkta inkübe edilmiştir.

- Okumalar BIO-RAD iMark™ Microplate Reader marka ELISA okuyucusu ile 120 dk sonunda ve +4 derecede bir gece bekletildikten sonra yapılmıştır. 405 nm dalga boyunda DAS-ELISA okuyucuda okuma yapıldıktan sonra absorbans değerleri ortalaması negatif kontrol ortalamasının 3 katından fazla olan örnekler virüsle bulaşık olarak kabul edilmiştir (Şekil 3.21).



Şekil 3.22. DAS ELISA aşamalarından görüntüler

3.2.5.2. İndikatör Bitkilerde Virüslerin Biyolojik Karakterizasyonu

ELISA testleri sonrasında nepovirüsle bulaşık çıkan örneklerden otsu indikatör bitkilere mekanik inokulasyon yapılmıştır. Mekanik inokulasyon çalışmalarında bitki örnekleri **1:10 w/v oranında 0.1 M sodyum fosfat tamponu (pH 7.2) + Mercaptoethanol + % 2,5 nicotine** bulunan ekstraksiyon tamponlarında ezilmiştir. Hıyar (*Cucumis sativus* L.), fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.), kabak (*Cucurbita pepo* L.), börülce (*Vigna unguiculata* L. (Walp.), kazayağı

(*Chenopodium quinoa* Wild), *Chenopodium giganteum* D. Don, hanım düğmesi (*Gomphrena globosa*), petunya (*Petunia hybrida* L.), *Nicotiana benthamiana*, *Nicotiana clevelandii* A. Gri indikatör bitkilerinin carborandum tozu serpilmiş yapraklarına, virüslü bitki ekstraktı sürülmüş ve 3 dk beklendikten sonra suyla iyice yıkanmıştır. İnokule edilen bitkiler iklim odasında (24-25 °C, % 60-70 nisbi nem ve 16 saat fotoperiyot) bekletilmiş ve simptom oluşumu takip edilmiştir (Şekil 3.22).

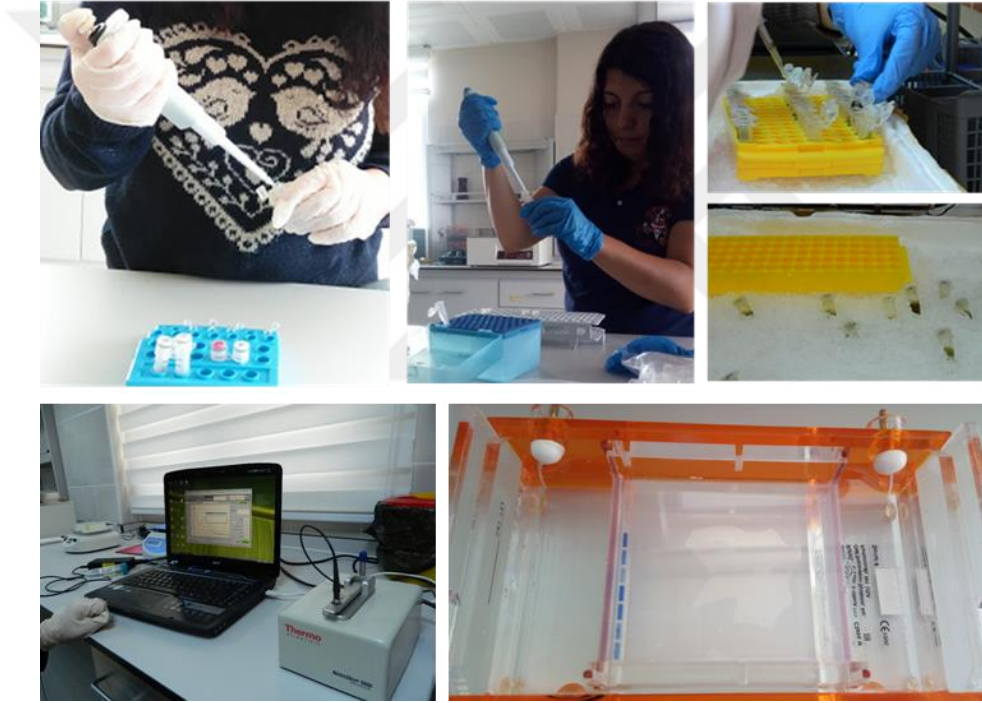


Şekil 3.23. Otsu indikatör bitkilere mekanik inokulasyon

Odunsu indikatör bitkilere virüs inokulasyonu bulaşık bitkilerden alınan kalemlerin Omega aşısı ile aşılması ile yapılmıştır. Aşılanaan çelikler önce 0,2-0,3 mm talaş içeren kaynaştırma ortamında 21 gün tutulmuş ve daha sonra da saksılara dikilmiştir. İnokule edilen bitkiler iklim odasında (24-25°C, % 60-70 nisbi nem ve 16 saat fotoperiyot) bekletilmiş ve simptom oluşumu takip edilmiştir .

3.2.5.3. Virüslerin Moleküler Teşhisi

Meyve ve bağ alanlarında ELISA sonrası tespit edilen nematod vektörlü nepovirüslerin özel primer ve RT-PCR ile tespiti yapılmıştır (Çizelge 12). Bu amaçla virüslü bitkiden alınan bitki örneği sıvı azotta ezildikten sonra E.Z.N.A plant RNA kiti ile total RNA izole edilmiş, QuantiTect Reverse Transcription Kiti ile elde edilen cDNA ve spesifik primerlerle PCR yürütülmüştür. Tüm aşamalar kit prosedürüne uygun olarak yapılmıştır (Şekil 3.23).



Şekil 3.24. Enfekteli yapraktan Total RNA izolasyonu ve PCR

- RNA izolasyonu

Total RNA izolasyonları, E.Z.N.A Plant RNA Kit kullanarak firmanın prosedürüne göre aşağıdaki şekilde yürütülmüştür:

- 1) Daha önce sıvı azotta ezilmiş ve -80 °C'de depolanmış olan virüs ile enfekteli 100 mg yaprak dokusu alınmış ve 1,5 mikrolitrelik santrifüj tüpüne konulmuştur. 2-mercaptoethanol ile karıştırılmış RB tamponu bu parçalanmış örneklerin üzerine ilave edilmiştir ve yüksek hızda vorteks edilerek iyice karışması sağlanmıştır.
- 2) Örnek ve tampon karışımı daha sonra eppendorf tüpüne alınmış ve bu tüp toplama tüpünün içine yerleştirilmiştir. Bundan sonra karışım 14000 x g'de 5 dakika oda sıcaklığında santrifüj edilmiştir.
- 3) Santrifüjden sonra lizat 1,5 mikrolitrelik yeni santrifüj tüpüne alınmıştır. Üzerine 1 ml % 70 alkol ilve edilerek en yüksek hızda 20 saniye santrifüj edilmiştir.
- 4) HiBind® RNA Mini Column tüpleri alınarak 2 ml lik toplama tüpü içine yerleştirilmiştir. Elde edilen süpernatanttan 700 µl HiBind® RNA Mini Column tüpü içine alınarak 12000 x g'de 1 dakika oda sıcaklığında santrifüj edilmiştir. Daha sonra filtrat atılmak suretiyle 12000 x g'de 1 dakika oda sıcaklığında tüm örnekler bitene kadar tekrar santrifüj edilmiştir.
- 5) Bu aşamadan sonra 500 µL RNA yıkama tamponu 1 ilave edilerek 10000 x g'de 30 saniye santrifüj edilmiştir. Daha sonra filtrat ve column atılmıştır.
- 6) HiBind® RNA Mini Column tüpleri alınarak 2 ml lik toplama tüpü içine yerleştirilmiştir. Bu aşamadan sonra 700 µl RNA Wash Buffer 11 ilave edilerek 10000 x g'de 30 saniye santrifüj edilmiştir. Daha sonra filtrat atılarak kolleksiyon tüpü yeniden kullanılmıştır.
- 7) Bu aşamadan sonra 500 µL RNA yıkama tamponu 11 ilave edilerek 10000 x g'de 30 saniye santrifüj edilmiştir. Daha sonra filtrat atılarak kolleksiyon tüpü yeniden kullanılmıştır.
- 8) Bu aşamada boş HiBind® RNA Mini Column tüpleri maksimum hızda 2 dk santrifüj edilerek kurumaları sağlanmıştır.

- 9) Santrifüjden sonra HiBind® RNA Mini Column tüpleri alınarak 1,5 ml lik kolleksiyon tüpü içine yerleştirilmiştir. Buna 50-100 µL DEPC H₂O eklenmiştir.
- 10) Maksimum hızda santrifüj edilerek elde edilen RNA -80°C de saklanmıştır. Bununla birlikte RT-PCR'da kullanmadan önce RNA'nın saflığını ve konsantrasyonlarını belirlemek amacıyla RNA ekstraktları Nanodrop'ta ölçülmüştür.

PCR'da Çizelge 3.16' deki kimyasallar kullanılmıştır.

Çizelge 3.12. RT-PCR'da kullanılan kimyasallar ve miktarları

köök	Son konsantrasyon
H ₂ O	-
Buffer	1X
dNTP	0.15 µM
MgCl ₂	3 mM
Forward Primer	1 µM
Reverse Primer	1 µM
Taq polimerase	1 u/µl
Reverse transcriptase	20 u/µl
RNase inhibitor	4 u/µl
RNA	≤ 50 ng
Toplam	25 µ

PCR programı; Başlangıç denatürasyonu 94 °C 3 dakika 1 döngü, denatürasyon 94 °C 3 dakika primer bağlama 55 °C 1 dk uzama 72 °C 70 sn ve 40 döngü, son uzama 72 °C 10 dk 1 döngü olarak ayarlanmıştır.

Moleküler çalışmalarda Çizelge 3.17'de verilen spesifik primerler kullanılmıştır.

Çizelge 3.13. TBRV, GFLV, ArMV virüslerine özgü spesifik primeler

Virüs	Primer Adı	Primer dizilimi (5"-3")	Ürün boyutu	Referans
TBRV	F R	ATGGGAGAAGTGCTGG AATCTTTTTGTGTCCAACA	332 bp	Le Gall ve ark., 1995
GFLV	F R	TGCTGGATATCGTGACCCTGT AAGGTATGCCTGCTTCAGTGG	118 bp	Gambino ve Gribaudo, 2006
ArMV	F R	TTAATTTCTCTGCCCCGCAAGG TRGCAGCCRTTCCCASCAGG	810 bp	Massumi ve ark., 2009

- Agarose Jel Elektroforezi

PCR ürünleri %2 lik TAE bufferında 110V ta 45 dk elektroforez işlemine tabi tutulmuştur. Jelde her kuyucuğa 50 µl PCR ürünü + 10 µl loading dye karışımından 12 µl ilave edilmiştir. Bantlar 3 µl Ethidium Bromide ilavesiyle boyanmış, UV transluminatör altında gözlemlenmiş ve fotoğraflanmıştır. DNA markör olarak 100 bp ladder kullanılmıştır. Elektroforez sonrasında oluşan bant büyüklüğüne bakılmıştır.

- Nematodun Bünyesinde Virüsün Varlığının Tespit Edilmesi

Nematodların bünyesinde GFLV ve TBRV virüsünün tespit edilmesinde DAS-ELISA ve PCR kullanılmıştır. DAS-ELISA virüslü bitkinin etrafındaki topraktan izole edilen aynı türden 100 nematod bireyi ile gerçekleştirilmiş ve ELISA'da BIOREBA kitleri kullanılmıştır. PCR ise 20 birey ve TBRV F-R, GFLV F-R ve ArMV F-R primerleri ile gerçekleştirilmiştir.

3.2.6. Nematodların Virüs Vektörlük Potansiyelinin Belirlenmesi

Bu çalışmada *Xiphinema index*, *X. pachtaicum*, *Longidorus elongtus* ve *Macroposthonia xenoplax* bireyleri kullanılmıştır. Trakya'da meyve ve bağ alanlarında nepovirüslerden sadece GFLV yaygın bulunmuş, diğer virüsler az sayıda bahçede tespit edilmiştir. Bununla birlikte virüs tespit edilen ağaçların ve omcaların kök bölgesinde vektör nematoda rastlanmamıştır. Bu nedenle denemeler

sadece GFLV ile yürütülmüştür. GFLV tespit edilen omcaların kök bölgesinde *M. xenoplax* yaygın bulunduğu ve yayınlarda vektör olabileceği (Hewitt ve ark., 1958; Kloss ve ark., 1967) belirtildiği için denemeye eklenmiştir. Sürveyler sırasında bu nematodlar ile bulaşık olduğu saptanmış Tekirdağ ili Süleymanpaşa ilçesindeki iki bağdan toprak örneği alınmış ve nematod türünün dişi bireyleri izole edilerek konukçu bitkilere bulaştırılmıştır. Nematod virüs vektörlük denemelerinde ise virüslü omcalardan alınan çeliklerin köklendirilmesi ile üretilmiş bitkiler kullanılmıştır. Her türden 35 adet nematod virüs ile bulaşık bu bitkilere bulaştırılıp 4 hafta kontrollü koşullarda yetiştirilmiştir. 4. haftanın sonunda bu bitkilerdeki nematodlar izole edilip sayılarak 20 şer adedi virüssüz salatalık (*Cucumis sativus* L.) ve *Cabernet Sauvignon* ekili saksılara bulaştırılmıştır (Şekil 3.21). 4. hafta sonunda bitkiler sökülüp köklerinde virüs bulaşık bulaşmadığı tespit edilmeye çalışılmıştır (Brown ve Trudgill 1983).

Nematod çoğaltım ve vektörlük denemelerinde kullanılan toprağın fiziksel özellikleri Çizelge 3.18'de verilmiştir.



Şekil 3.25. Virüs vektörlük denemeleri

Çizelge 3.14. Denemede kullanılan toprak ortamının fiziksel özellikleri

PARAMETRE	SONUÇ	BİRİM	METOT
pH	7.60	%	Saturasyon
Tuz	0.03	%	Saturasyon
Kireç	3.02		Kalsimetrik
Organik madde	2.44	%	Walkey-Black
Toplam Azot (N)	0.12	%	Kjeldahl
Potasyum (K)	246.00	ppm	A.Asetat-ICP
Fosfor (P)	17.00	ppm	Spektrofotometre
Kalsiyum (Ca)	5.324.00	ppm	A.Asetat-ICP
Magnezyum (Mg)	545.00	ppm	A.Asetat-ICP
Demir (Fe)	8.60	ppm	DTPA-ICP
Bakır (Cu)	2.44	ppm	DTPA-ICP
Çinko (Zn)	0,69	ppm	DTPA-ICP
Mangan (Mn)	5.70	ppm	DTPA-ICP
İŞBA	% 33.44 kum, % 34 kil %32.56 silt		



4. SONUÇ VE TARTIŞMA

4.1. Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde Meyve ve Bağ Alanlarındaki Nematod Türleri

4.1.1. Meyve ve Bağ Alanlarında Tespit Edilen Nematod Türleri ve Taksonomik Özellikleri

Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bağ alanlarından alınan toprak örneklerinde 23 cinse ait nematod türleri tespit edilmiştir (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bağ alanlarında tespit edilen nematod cinslerinin iller bazında dağılımları

	EDİRNE	KIRKLARELİ	TEKİRDAĞ
<i>Aphelenchoides</i> spp.	+	+	+
<i>Aphelenchus</i> spp.	+	+	+
<i>Boleodorus</i> spp.	+	-	+
<i>Basiria</i> spp.	-	+	+
<i>Coslenchus</i> spp.	+	-	+
<i>Ditylenchus</i> spp.	+	+	+
<i>Filenchus</i> spp.	+	+	+
<i>Helicotylenchus</i> spp.	+	+	+
<i>Longidorus</i> spp.	+	+	+
<i>Geocenamus</i> spp.	+	+	+
<i>Macroposthonia</i> spp.	+	+	+
<i>Paratylenchus</i> spp.	+	+	+
<i>Pratylenchus</i> spp.	-	+	+
<i>Praylenchoides</i> spp.	+	+	+
<i>Psilenchus</i> spp.	-	-	+
<i>Rotylenchus</i> spp.	+	+	+
<i>Xiphinema</i> spp.	+	+	+
<i>Tylenchus</i> spp.	-	+	+
<i>Tylenchorrhynchus</i> spp.	+	-	-
<i>Trichodorus</i> spp.	+	+	-
<i>Trophurus</i> spp.	-	+	+
<i>Zygotylenchus</i> spp.	-	+	+

(Var=+ Yok=-)

Tür teşhisleri sonrasında Kırklareli İli bağ alanlarında 34, Edirne İli bağ alanlarında 36, Tekirdağ ili bağ alanlarında 54 tür tespit edilmiştir (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Bağ alanlarında tespit edilen nematod türlerinin iller ve ilçeler bazında dağılımları

Nematod türleri	EDİRNE					TEKİRDAĞ			KIRKLARELİ
	K	E	M	İ	U	Ma	S	Ş	MRK
<i>Aphelenchoides saccheri</i>	-	-	-	+	+	+	+	+	-
<i>A. clarus</i>	-	+	-	+	-	-	+	+	-
<i>A. confusus</i>	+	+	-	-	+	-	+	-	-
<i>A. obtusus</i>	-	-	-	+	-	-	+	+	-
<i>A. bicaudatus</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aphelenchus avenae</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Basiria gracilis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>B. graminophila</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	-
<i>Boleodorus tylectus</i>	-	+	-	-	-	+	+	+	+
<i>Coslenchus franklinea</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>C. turkeyensis</i>	-	-	-	-	+	+	+	+	-
<i>Ditylenchus dipsaci</i>	+	+	-	+	-	+	+	-	+
<i>D. myceliophagus</i>	+	-	-	+	+	+	+	+	-
<i>D. parvus</i>	+	-	-	-	-	-	+	+	+
<i>D. valveus</i>	-	-	-	+	-	+	-	-	+
<i>Filenchus thornei</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>F. hamatus</i>	-	+	-	+	-	-	+	+	+
<i>F. sheri</i>	+	-	-	+	-	+	+	-	+
<i>F. cylindricus</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>F. cylindricauda</i>	+	-	-	-	-	-	+	-	+
<i>F. filiformis</i>	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Geocenamus brevidens</i>	+	+	-	+	+	+	+	+	+
<i>G. quadrifer</i>	-	-	-	-	+	-	+	+	+
<i>G. microdorus</i>	+	-	-	-	+	-	+	-	+
<i>Helicotylenchus digonicus</i>	+	+	-	+	+	-	+	+	+
<i>H. multicinctus</i>	+	+	-	-	-	+	+	+	+
<i>H. dihystra</i>	+	+	+	+	-	+	+	+	+

(Var=+;Yok=-) Edirne (K=Keşan; E=Enez; M=Meriç; İ=İpsala; U=Uzunköprü), Tekirdağ (S=Süleymanpaşa; Ma= Malkara; Ş= Şarköy), Kırklareli (Mrk= Merkez)

Çizelge 4.2'nin devamı

Nematod türleri	EDİRNE					TEKİRDAĞ			KIRKLARELİ
	K	E	M	İ	U	Ma	S	Ş	MRK
<i>H. varicaudatus</i>	-	-	-	-	-	+	+	-	+
<i>H. canadensis</i>	+	-	-	-	-	-	+	+	+
<i>Longidorus elongatus</i>	+	-	-	-	-	-	+	+	+
<i>L. attenuatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+
<i>Macroposthonia xenoplax</i>	+	+	-	+	+	+	+	+	-
<i>Paratylenchus straeleni</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>P. latescens</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>P. nainianus</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	+
<i>P. nawadus</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Pratylenchus coffeae</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	-
<i>P. penetrans</i>	-	-	-	-	-	+	+	-	-
<i>P. neglectus</i>	-	-	-	-	+	-	+	+	+
<i>P. thornei</i>	-	-	-	-	+	+	+	+	+
<i>P. schribneri</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Pratylenchoides alkani</i>	-	-	-	-	+	-	+	+	+
<i>Psilenchus iranicus</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Rotylenchus cypriensis</i>	+	-	-	-	+	+	+	+	+
<i>Trichodorus similis</i>	-	-	-	+	+	-	-	-	+
<i>Trophurus imperialis</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	+
<i>Tylenchus davanei</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>T. cylindricus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Xiphinema index</i>	+	-	-	+	-	+	+	+	-
<i>X. pachtaicum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>X. turcicum</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	+
<i>X. italiae</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	+
<i>X. pyrenaicum</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	+
<i>X. opisthohysterum</i>	-	-	-	+	+	-	+	+	-
<i>X. ingens</i>	-	-	-	-	-	+	+	-	+
<i>Zygotylenchus guaverei</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	+

(Var=+ Yok=-)

Edirne (K=Keşan; E=Enez; M=Meriç; İ=İpsala; U=Uzunköprü),

Tekirdağ (S=Süleymanpaşa; Ma= Malkara; Ş= Şarköy),

Kırklareli (Mrk= Merkez)

Meyve alanlarında ise 17 cinse ait 35 nematod türü saptanmıştır (Çizelge 4.3, 4,4).

Çizelge 4.3. Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde Meyve alanlarında tespit

	ELM	K	ARM	C	B	Z
<i>Aphelenchoides</i> spp.	+	+	+	+	+	+
<i>Aphelenchus</i> spp.	+	+	+	+	+	+
<i>Boleodorus</i> spp.	+	+	+	+	+	+
<i>Coslenchus</i> spp.	-	+	+	+	+	-
<i>Ditylenchus</i> spp.	+	+	-	+	+	+
<i>Longidorus</i> spp.	-	-	-	+	-	-
<i>Filenchus</i> spp.	+	+	+	+	+	+
<i>Geocenamus</i> spp.	+	+	+	+	+	+
<i>Macroposthonia</i> spp.	+	+	+	+	+	+
<i>Helicotylenchus</i> spp.	+	+	+	+	+	+
<i>Pratylenchus</i> spp.	+	+	+	+	+	+
<i>Paratrophurus</i> spp.	-	+	-	+	+	+
<i>Pratylenchoides</i> spp.	-	+	+	-	+	+
<i>Rotylenchus</i> spp.	-	+	-	-	-	+
<i>Tylenchorrhynchus</i> spp.	+	+	+	+	+	+
<i>Trichodorus</i> spp.	-	-	-	+	-	-
<i>Xiphinema</i> spp.	+	+	+	+	+	+
	Ş	İ	KAY	A	E	
<i>Aphelenchoides</i> spp.	+	+	-	+	+	
<i>Aphelenchus</i> spp.	+	+	+	+	+	
<i>Boleodorus</i> spp.	+	+	+	+	+	
<i>Coslenchus</i> spp.	+	-	+	-	+	
<i>Ditylenchus</i> spp.	+	-	-	-	+	
<i>Longidorus</i> spp.	-	-	-	-	-	
<i>Filenchus</i> spp.	+	+	+	+	+	
<i>Geocenamus</i> spp.	+	+	+	+	+	
<i>Macroposthonia</i> spp.	+	+	+	+	+	
<i>Helicotylenchus</i> spp.	+	+	+	+	+	
<i>Pratylenchus</i> spp.	+	+	+	+	+	
<i>Paratrophurus</i> spp.	-	-	-	-	-	
<i>Pratylenchoides</i> spp.	+	+	+	+	+	
<i>Rotylenchus</i> spp.	-	-	+	-	+	
<i>Tylenchorrhynchus</i> spp.	+	+	+	+	+	
<i>Trichodorus</i> spp.	-	-	-	-	-	
<i>Xiphinema</i> spp.	+	+	+	+	+	

edilen nematod cinsleri

(Var=+ Yok=-) Ş=Şeftali; ELM=Elma; ARM=Armut; Z=Zeytin; K=Kiraz; İ=İncir; A=Ayva; C=Ceviz; B= Badem; E=Erik; KAY=Kayısı

Çizelge 4.4. Meyve alanlarında tespit edilen nematod türleri

Nematod türleri	K	ELM	ARM	Ş	B	KAY	Z	E	A	C	İ
<i>Aphelenchoides saccheri</i>	+	+	+	+	+	-	+	-	-	+	-
<i>A. clarus</i>	+	-	-	-	+	-	+	-	-	+	-
<i>A. confusus</i>	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-
<i>A. obtusus</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aphelenchus avenae</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Boleodorus tylectus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Coslenchus franklinea</i>	+	-	+	-	+	+	+	+	-	+	-
<i>C. turkeyensis</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ditylenchus dipsaci</i>	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	+
<i>D. myceliophagus</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>D. parvus</i>	-	-	-	+	+	-	+	-	-	+	-
<i>D. valveus</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-
<i>Filenchus thornei</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>F. filiformis</i>	-	-	+	+	+	+	-	+	-	-	-
<i>F. cylindricauda</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
<i>Helicotylenchus digonicus</i>	+	+	-	+	+	-	+	+	+	-	-
<i>H. dihystra</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-
<i>H. varicaudatus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
<i>H. canadensis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>H. multicinctus</i>	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Geocenamus brevidens</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>G. microdorus</i>	+	-	-	+	-	-	-	+	-	+	-
<i>Longidorus elongatus</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>L. attenuatus</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Macroposthonia xenoplax</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Pratylenchus penetrans</i>	+	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-
<i>P. neglectus</i>	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>P. thornei</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>P. schribneri</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. coffeae</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-

(Var=+; Yok=-) Ş=Şeftali; ELM=Elma; ARM=Armut; Z=Zeytin; K=Kiraz; İ=İncir; A=Ayva; C=Ceviz; B= Badem; E=Erik; KAY=Kayısı

Çizelge 4.4'ün devamı

Nematod türleri	K	E L M	A R M	Ş	B	K A Y	Z	E	A	C	İ
<i>Pratylenchoides alkani</i>	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+
<i>Paratrophurus loofi</i>	+	-	-	-	+	-	+	-	-	+	-
<i>Rotylenchus cypriensis</i>	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-
<i>Trichodorus similis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Tylenchorrhynchus cylindricus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Xiphinema index</i>	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+
<i>X. pachtaicum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>X. italiae</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>X. pyrenaicum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+

(Var=+; Yok=-) Ş=Şeftali; ELM=Elma; ARM=Armut; Z=Zeytin; K=Kiraz; İ=İncir; A=Ayva; C=Ceviz; B= Badem; E=Erik; KAY=Kayısı

Cins: *Aphelenchus*, Bastian, 1865

Sinonimleri:

Isonchus Cobb, 1913

Metaphelenchus Steiner, 1943

Anaphelenchus Anderson and Hooper, 1980

Tespit ettiğimiz türler:

- *Aphelenchus avenae* Bastian, 1865

1. *Aphelenchus avenae* Bastian, 1865

Sinonimleri:

Aphelenchus agricola, de Man, 1881

Isonchus radicolus Cobb, 1913

Paraphelenchus agricola (1881) Flipjev, 1934

Aphelenchus (*Paraphelenchus*) *maupasi* Micoletzky, 1922

Tylenchus cylindricaudatus Cobb in Steiner, 1926

Paraphelenchus maupasi (Micoletzky, 1922 Bally Et Reydon, 1931

Aphelenchus cylindricaudatus (Cobb in Steiner, 1926) Steiner, 1931

Aphelenchus radicolus (Cobb, 1913) Steiner 1931

Aphelenchoides solani Steiner, 1935

Paraphelenchus Micoletzkyi Steiner, 1941

Metaphelenchus Micoletzkyi (Steiner,1941)

Aphelenchus macrobolbus Steiner, 1942; Steiner, 1943

Metaphelenchus rhopalocercus Steiner, 1943

Aphelenchus solani (Steiner, 1935) Goodey, 1951

Aphelenchus maximus Das, 1960

Aphelenchus mirzai, Das, 1960

Sistematiik sınıflandırması:

Takım: Tylenchida Thorne, 1949; **Ara takım:** Tylenchata (Thorne, 1949) M.R. Siddiqi, 2000; **Alt takım:** Aphelenchina; **Üst familya:** Aphelenchoidea; **Familya:** Aphelenchoididae; **Alt familya:** Aphelenchoidinae; **Cins:** *Aphelenchus* Bastian, 1865; **Tür:** *Aphelenchus avenae* Bastian, 1865

Morfolojisi: (Şekil 4.2)

Vücut silindiriktir ve fiksasyon sonunda kuyruk tarafından doğru kıvrık şekildedir. Vulva bölgesinde en geniş olan vücut vulvanın arka kısmına doğru hafif daralmaya başlamaktadır. Baş bölgesi yuvarlak ya da basıktır, kalan vücut kısmından offsettir ve 3-4 az belirgin annüllüdür. Lateral alan 10-14 çizgilidir, baş ve kuyruk bölgesinde bu çizgilerin sayısı azalmaktadır. Lateral alan vücudun orta yerinde hafif genişlemektedir. Stilet kısadır ve sonunda tokmakları yoktur. Procorpus silindirik şekilli olup metacorpusa birleştiği yerde daralma göstermektedir. Metacorpus cins için karakteristiktir, oldukça iyi gelişmiştir ve vücut genişliğini kaplamaktadır. Isthmus kısadır ve üzeri sinir halkalarıyla kaplıdır. Boşaltım deliği sinir halkalarının karşısındadır. Özefagus bezinin dosal lobu çok iyi gelişmiştir ve genellikle barsağı ventralden kaplamaktadır. Özefagusta lümen barsağa doğru genişlemektedir. Tek yumurtalık bulunur ve ön kısma doğru uzanmaktadır. Post vulval uterine sac vulva anüs arasındaki uzaklığın yarısına

kadar uzamaktadır. Yumurtanın boyu eninin 3 katı uzunluktadır. Kuyruk kısa ve silindirik şekilde olup, kuyruk ucu yuvarlak bir görünümündedir. Kuyruk uzunluğu anüs genişliğinin genellikle 1.75 katı kadardır.

Çalışmada bulunan bireyler morfolojik karakterler olarak yurtdışında Goodey ve Hooper (1965), Kumari (2012) ve Christie (1942) populasyon tanımlamalarına uymaktadır. Bununla birlikte çalışmamızda izole ettiğimiz populasyon (Çizelge 4.5) ülkemizde Elekcioglu (1992), İmren (2007) ve Öcal (2011) Güneydoğu Anadolu Bölgesi ve Erdoğan (2009)'un Marmara Bölgesi populasyonlarının ölçüm değerleri ile uyumluluk göstermektedir. Sadece "b" değeri tüm populasyonlara göre düşük bulunmuş ancak Erdoğan (2009)'un Marmara populasyonu ile uyumluluk göstermiştir. Çalışmamızda elma, armut, ceviz, badem, kiraz, bağ, zeytin, incir kayısı, ayva, erik ve şeftali alanlarında saptadığımız *A.avenae* bireyleri arasında morfolojik ve önemli oranda morfometrik farklılıklar gözlemlenmemiştir (Çizelge 19).

Çizelge 4.5. Çalışmada tespit edilen *Aphelenchus avenae*'nin dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (ortalama ve standart sapma ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması

	Trakya	Elekcioğlu (1992)	Christie (1942)
n	10	10	-
L (mm)	0,65±0,05 (0,57-0,70)	0,71-0,91	0,66-0,75
a	31,80±2,17 (29,70-34,10)	26,00-33,00	32,00-42,00
b	4,37±0,65 (3,50-4,20)	6,20-7,50	10,20-11,40
c	30,70±1,84 (27,60-33,0)	28,00-31,00	17,00-22,00
c'	1,90±0,09 (1,50-1,80)	1,40-1,80	-
Stilet (µm)	16,50±1,18 (15,00-17,60)	15,00-17,00	-
Kuyruk (µm)	22,00 ±6,74 (21,10-25,20)	26,00-33,00	36,00-42,00
% Vulva	77,20±1,08 (75,00-78,00)	76,00-80,00	68,00-70,00
	İmren (2007)	Erdoğan (2009)	Kumari (2012)
n	10	10	9
L (mm)	0,68- 0,88	0,63-0,66	0,51-0,66
a	22,00-34,00	26,15-34,89	32,00-44,20
b	5,50-7,00	4,15-4,60	3,10-5,80
c	20,00-32,50	25,31-26,22	26,50-45,40
c'	1,60-2,00	1,79-1,97	0,75-3,00
Stilet (µm)	15,00-17,00	16,01- 16,30	14,00-17,00
Kuyruk (µm)	27,00-34,00	25,10-25,26	12,00-25,00
% Vulva	76,00-80,00	76,37-77,31	-

Konukçuları ve bulunduğu iller:

A.avenae Edirne İli Keşan, İpsala, Enez, Uzunköprü, Meriç İlçelerinde, Kırklareli İli Merkez İlçesinde, Tekirdağ İli Şarköy, Malkara, Süleymanpaşa İlçelerinde meyve ve bağ alanlarında tespit edilmiştir (Şekil 4.1). Sürvey yapılan meyve ve bağ alanlarında juvenil bireyler izole edilebilmiş, ancak erkek bireylere rastlanmamıştır. *A.avenae* bireyleri 0-30 cm derinlikten alınan toprak örneklerinde bulunmuştur.



Şekil 4.1. *Aphelenchus avenae*'nin Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler

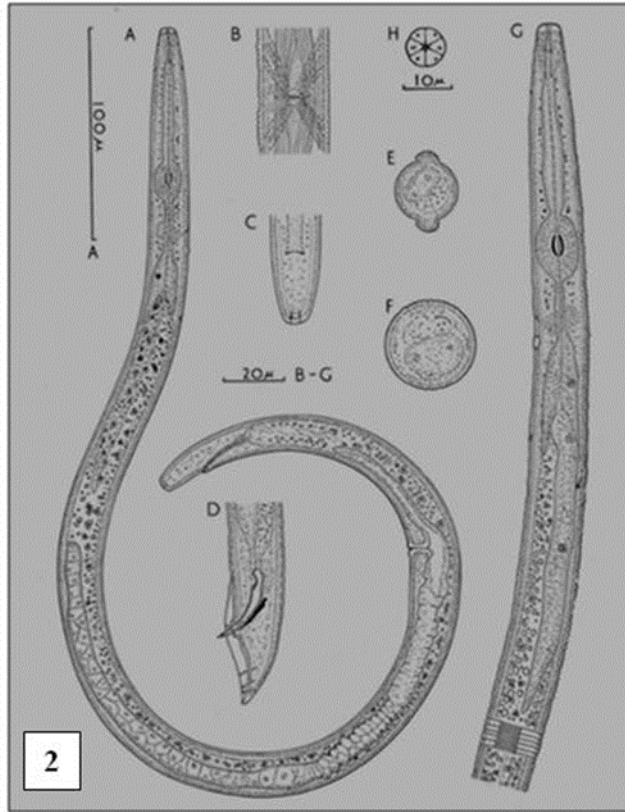
Bu tür Çin Halk Cumhuriyetinde süs ağaçlarında, İran'da çay (*Camellia sinensis* L.) ekiliş alanlarında, Brezilya'da buğday (*Triticum aestivum* L.) alanlarında, Pakistan'da hurma ağaçlarının (*Phoenix dactylifera* L.) kök bölgesindeki topraklarda, Amerika Birleşik Devletlerinde yulaf, Kanada'da krizantem (*Chrysantemum* sp.), patates (*Solanum tuberosum* L.), elma (*Malus domestica* L.), Çekya'da kolza (*Brassica napus* L.) alanlarında tespit edilmiştir (Mirghasemi ve ark., 2014; Gill ve Firoza, 2014; Teng ve ark., 2013; Luz, 1982; Baker, 1958). Yine İran'da yapılan çalışmada yerfıstığı (*Arachis hypogaea* L.) alanlarında nematod tespit edilmiştir (Iqbal ve ark., 2015).

Bununla birlikte Deimi ve ark. (2008), İran'da yaptıkları sürvey çalışmasında karanfil (*Dianthus caryophyllus* L.), kasımpatı (*Chrysanthemum* sp.), gül (*Rosa* sp.), süsen (*İris* sp.), sümbülteber (*Polianthes* sp.), şebboy (*Mathiola* sp.), aslanağazı (*Antirrhinum* sp.) çiçeklerinin kök bölgesindeki topraklardan nematodu izole etmişlerdir. Ghorbanzad ve ark.(2014) ise elma (*Malus domestica* L.), ceviz (*Juglans regia* L.) ve badem (*Prunus amygdalus* Batsch) alanlarında bildirmiştir.

Küba'da ise palmiye türleri (*Dictyosperma album* (Bor.) W. Et Dr. Ex Sch., *Licuala grandis* H. A. Wendl., *Aiphanes caryotaefolia* Wendl., *Cocos nucifera* L., *Copernicia* sp., *Latania rubra* Jacq, *Livistona* sp., *Phoenix roebelenii* O'Brien,

Ptychosperma elegans Blume, *Roystonea regia* (Kunth) O. F. Cook, *Sabal parviflora* Becc., *Syagrus romanzoffiana* (Cham.), *Thrinax radiata* Lodd. Ex. Sch. (miraguano), *Veitchia merrillii* (Becc.) H. E. Moore (adonidia)) kök bölgesinde rastlanmıştır (Hung ve ark., 2011).

Ülkemizde ise domateste (*Solanum lycopersicum* L.), patlıcanda (*Solanum melongena* L.), lahana (*Brassica oleracea* L.), pırasa (*Allium ampeloprasum* L.), ıspanakta (*Spinacia oleracea* L.), biberde (*Capsicum annuum* L.), patates (*Solanum tuberosum* L.), fasulyede (*Phaseolus vulgaris* L.), turp (*Raphanus sativus* L.), mısır (*Zea mays* L.), ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.), kavun (*Cucumis melo* L.), karpuz (*Citrullus lanatus* Thunb.) buğday, bağ (*Vitis vinifera* L.), nar (*Punica granatum* L.), şerbetçi otu (*Humulus lupulus* L.), buğday (*Triticum aestivum* L.), kayısı (*Prunus ameniaca* L.), yer fıstığı (*Arachis hypogaea* L.), pamuk (*Gossypium hirsutum* L.), soya fasulyesi (*Glycine max* (L.) Merrill), muz (*Musa* L.), erik (*Prunus domestica* L.), mısır (*Zea mays* L.), çeltik (*Oryza sativa* L.) ve maydanoz (*Petroselinum sativum* L.) ekiliş alanlarında saptanmıştır (Saltukoğlu, 1974; Elekçioğlu, 1992; Eken Karataş 2007; İmren, 2007; Erdoğan, 2009; Kılıç, 2011; Tan ve Öcal, 2012; Uludamar-Kasapoğlu ve ark., 2014).



Şekil 4.2. *Aphelenchus avenae* dişi birey genel görünüm 1) Edirne ilinde tespit edilen birey 2) Goodey ve Hooper, 1965

Cins: *Aphelenchoides* Fisher, 1894

Alt cins: *Chitinoaphelenchus* Micoletzky, 1922

Sinonimi:

Pathoaphelenchus Cobb, 1927 Steiner, 1932

Tespit ettiğimiz türler:

- *Aphelenchoides confusus* Thorne and Malek, 1968
- *Aphelenchoides clarus* Thorne and Malek, 1968
- *Aphelenchoides sacchari* Hooper, 1958
- *Aphelenchoides bicaudatus* (Imamura, 1931) Filipjev and Schuurmans Stekhoven, 1941
- *Aphelenchoides obtusus* Thorne and Malek, 1968

1. *Aphelenchoides confusus* Thorne and Malek, 1968

Sistematik sınıflandırması:

Takım: Tylenchida Thorne, 1949; **Ara takım:** Tylenchata (Thorne, 1949) M.R. Siddiqi, 2000; **Alt takım:** Aphelenchina; **Üst familya:** Aphelenchoidea; **Familya:** Aphelenchoididae; **Alt familya:** Aphelenchoidinae; **Cins:** *Aphelenchoides*, Fischer, 1984; **Tür:** *Aphelenchoides confusus* Thorne and Malek, 1968.

Morfolojisi: (Şekil 4.4)

Dişi vücudu silindriktir. Lateral alan 4 çizgilidir ve vücut genişliğinin 1/8'i kadardır. Sinir halkası median bulbun 1/2 vücut genişliği kadar önündedir. Excretory pore sinir halkasının hemen karşısında yer almaktadır. Özefagus ince bir kanal ile bulbdan ayrılmaktadır. Hemizonid, vücut genişliği uzunluğundan biraz daha uzunlukta boşaltım deliğinin arkasında yer almaktadır. Boyun genişliğinden kısa ince hyalin tüp olan isthmus bulbtan daralarak ayrılmaktadır. Bazal özefagus lobları dorsalden vücut genişliğinin 5-6 katı uzunluk kadar uzanmaktadır. Vulva şişkin alt dudaklara sahiptir. Uterus elipsoidtir, spermatheca sperm ile doludur ve yumurtalıklar bazen median bulba kadar uzanmaktadır. Post uterine sac anüsün 1/3

mesafe gerisine kadar uzanmaktadır. Kuyruk yuvarlaktır ve phasmid uç kısmında yer almaktadır.

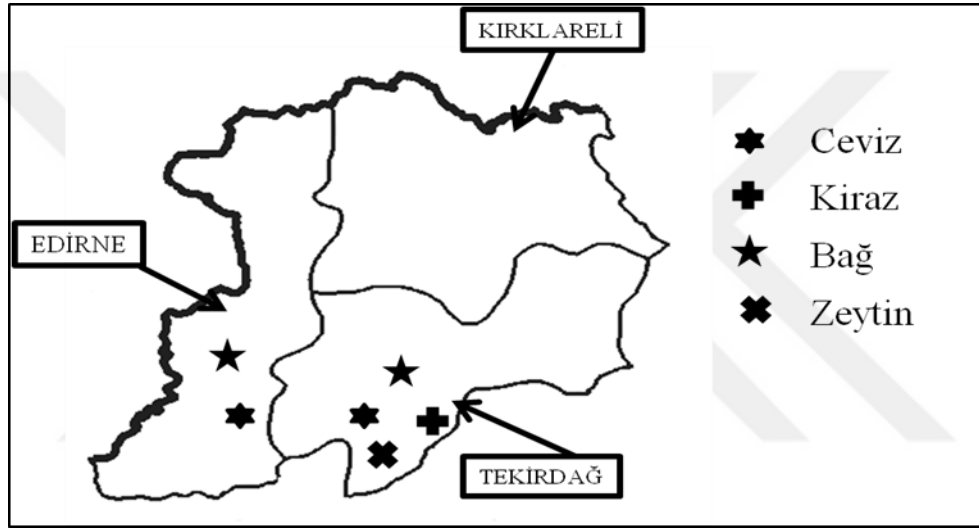
Trakya'da bulunan bireyler morfolojik karakterler olarak (Çizelge 4.6) Thorne ve Malek (1968)'in ABD North Dakota, Shahina ve ark. (1996), Rohani ve ark. (2016) ve Chanu ve ark.(2015)'inin İran populasyon tanımlamalarına uymaktadır. Türlerin vücut ölçüm değerleri incelendiğinde "c" değerinin Thorne ve Malek (1968), Shanina (1996) ve Rohani ve ark. (2016)'nın değerlerinden daha yüksek olduğu, Chanu ve ark. (2015)'nin İran'da dut alanlarında tespit ettiği populasyonunun bazı bireyleri ile eşdeğer olduğu gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.6. Çalışmada tespit edilen *Aphelenchoides confusus*'nın dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (ortalama ve standart sapma ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması

	Trakya		Thorne ve Malek (1968)
n	4		4
L (mm)	0,61±0,026 (0,59-0,65)		0,60
a	32,40±1,89 (30,00-34,60)		30,00
b	4,80±0,21 (3,91-5,00)		5,60
c	24,10±2,17 (21,20-26,40)		18,00
c'	2,01±0,19 (1,91-2,29)		-
Stilet (µm)	18,20±1,82 (16,20-20,40)		12,00
Kuyruk (µm)	24,80±0,12 (24,90-24,70)		-
% Vulva	75,30±0,47 (75,00-76,00)		71,00
	Shahina (1996)	Chanu ve ark. (2015)	Rohani ve ark. (2016)
n	-	10	7
L (mm)	0,60	0,48-0,79	0,58-0,77
a	30,00	28,60-46,60	29,00-32,00
b	5,60	2,50-4,40	7,80-9,40
c	18,00	23,80-38,80	17,50-19,00
c'	-	2,00-2,40	2,50-3,20
Stilet (µm)	12,00	10,20-17,0	11,00-13,00
Kuyruk (µm)	30,00-33,00	20,40-25,50	29,00-35,00
% Vulva	71,00	74,00-78,00	68,40-73,60

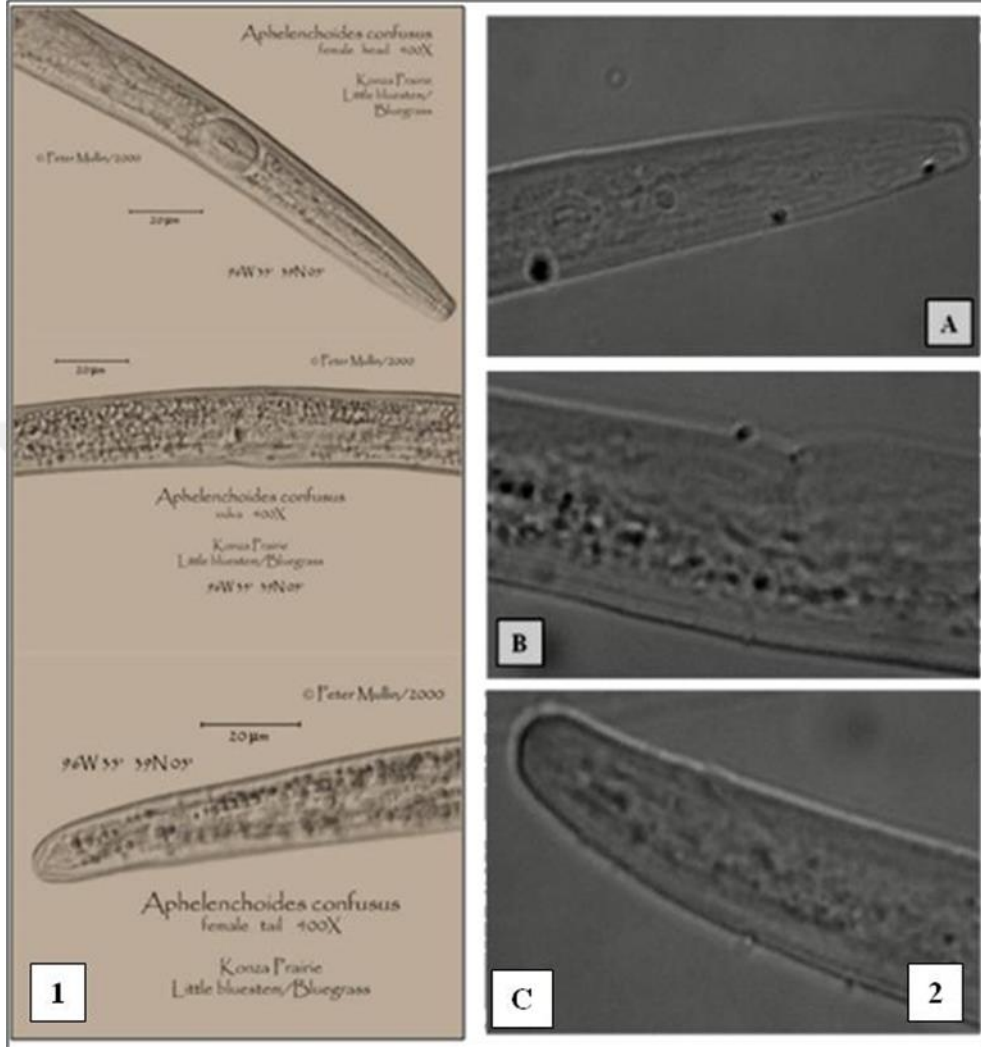
Konukçuları ve bulunduğu iller:

Aphelenchoides confusus Tekirdağ ve Edirne illerinde bağ, ceviz (*Juglans regia* L.), kiraz (*Prunus avium* L.) ve zeytin (*Olea europaea* L.) alanlarında tespit edilmiştir. Edirne ilinde İpsala, Enez ve Keşan, Tekirdağ ilinde Süleymanpaşa ilçelerinde nematoda rastlanmıştır (Şekil 4.3). Örnekleme yapılan hiçbir alanda bu türün erkek bireylerine rastlanmamıştır



Şekil 4.3. *Aphelenchoides confusus*'un Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler

ABD'de buğday (*Triticum aestivum* L.) ve dut (*Morus alba* L.) alanlarında tespit edilmiştir (Thorne ve Malek, 1968; Chanu ve ark., 2015). Çin'de yapılan çalışmada ise çilek alanlarında bu nematod türüne rastlanmıştır (Xianthing, 2006). Ülkemizde ise Karaman İlinde bağ alanlarında tespit edilmiştir (Kepenekçi ve ark., 2006).



Şekil 4.4. *Aphelenchoides confusus* A) Baş bölgesi B) Vulva C) Kuyruk 1) Mullin, 2000 2) Edirne ilinde tespit edilen birey

2. *Aphelenchoides clarus* Thorne and Malek, 1968

Sinonimler:

Aphelenchoides clarus Thorne and Malek, 1968: 98

Sistematiik sınıflandırması:

Takım: Tylenchida Thorne, 1949; **Ara takım:** Tylenchata (Thorne, 1949) M.R. Siddiqi, 2000; **Alt takım:** Aphelenchina; **Üst familya:** Aphelenchoidea; **Familya:**

Aphelenchoididae; **Alt familya:** Aphelenchoidinae; **Cins:** *Aphelenchoides*, Fischer, 1984; **Tür:** *Aphelenchoides clarus* Thorne and Malek, 1968

Morfolojisi: (Şekil 4.6)

Dişi vücudu silindiriktir. Lateral alan 4 çizgilidir ve vücut genişliğinin 1/5'i kadardır. Baş kaidesi sertleşmiştir. Median bulb armut şeklindedir ve anterior uçtan 48 µm uzaklıktadır. Özefagus dorsale doğru uzanmakta ve vücut genişliğinin 3 katı uzunluktadır. Stilet 7,3 µm uzunluktadır ve küçük tokmakçıklara sahiptir. Barsakta geriye doğru uzanan geniş lümen bulunmaktadır ve tek çekirdekli çok hücreli yapıdadır. Vulva güçlü dudaklara sahiptir ve ovary'de 5-10 oosit bulunmaktadır. Granülsüz olan prerektal hücreler, yaklaşık rektum kadar açık bir alan oluşturmaktadır. Post uterine sac ince kanal şeklindedir ve anal bölgenin 1/2-2/3 gerisine kadar uzanmaktadır.

Kuyruk ucu yuvarlağa yakın şekildedir ve ucunda apikal çıkıntı bulunmaktadır. Hemizonid kuyruk ucunda yana doğru yer almaktadır. Bu tür kısa vücut yapısı, ince bant şeklinde lateral alanı, spermatheca görevi de gören uzun posterior uterine brancha sahip olması ile diğer türlerden ayrılmaktadır.

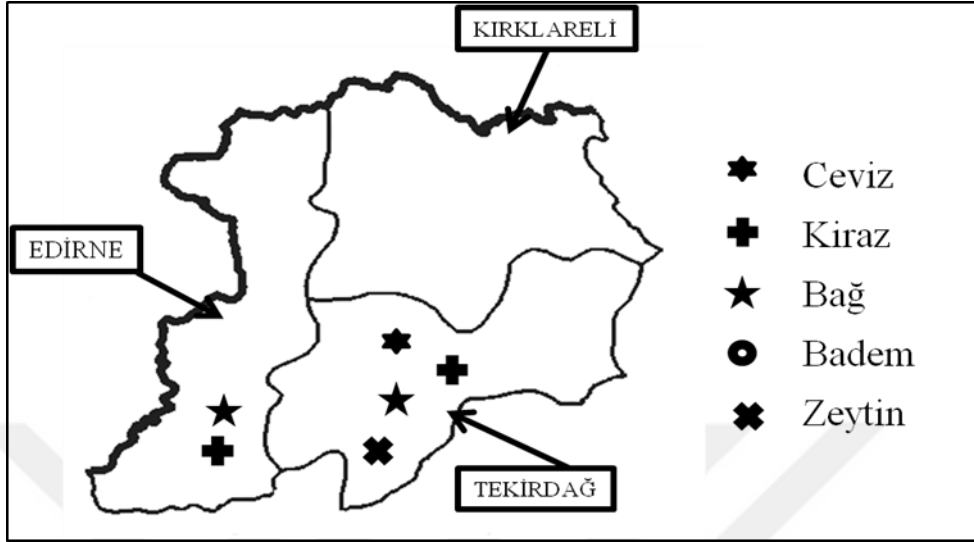
Trakya'da bulunan bireyler morfolojik olarak Thorne ve Malek (1968)'in ABD Güney Dakota ile Lownsbery ve Lownsbery (1985) 'in Kaliforniya populasyon tanımlamalarına uymaktadır (Çizelge 4.7). Nematod vücut uzunlukları ilk tanımlama olan Thorne ve Malek (1968) ile karşılaştırıldığında Trakya populasyonundaki bireylerin tüm uzunluk parametreleri yerel populasyonumuzla tamamen benzerlik göstermektedir. Sürvey yaptığımız alanlarda farklı bitkilerde tespit ettiğimiz bireyler arasında ise "c" değeri ve 5 vulva dışında belirgin morfolojik farklılıklar bulunmamaktadır.

Çizelge 4.7. Çalışmada tespit edilen *Aphelenchoides clarus*'nın dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (ortalama ve standart sapma ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması

	Trakya	Thorne ve Malek (1968)
n	5	10
L (mm)	0,31±0,03 (0,29-0,37)	0,48-0,79
a	30,40±0,16 (30,30-30,50)	28,60-46,60
b	3,93±0,30 (3,50-4,20)	2,50-4,40
c	28,10±2,91 (27,60-33,00)	23,80-38,80
c'	2,31±0,42 (1,80-3,00)	2,00-2,40
Stilet (µm)	15,80±0,78 (15,00-16,20)	10,20-17,00
Kuyruk (µm)	11,26±0,61 (10,50-11,30)	8,50-10,20
% Vulva	75,30±1,24 (75,00-77,00)	74,00-78,00

Konukçuları ve bulunduğu iller:

Aphelenchoides clarus Tekirdağ ve Edirne İllerinde bağ, kiraz (*Prunus avium* L.), zeytin (*Olea europaea* L.), badem (*Prunus amygdalus* Batsch) ve ceviz (*Juglans regia* L.) alanlarında tespit edilmiştir. Edirne ilinde Enez ve İpsala, Tekirdağ ilinde Süleymanpaşa ve Şarköy ilçelerinde nematoda rastlanmıştır (Şekil 4.5).

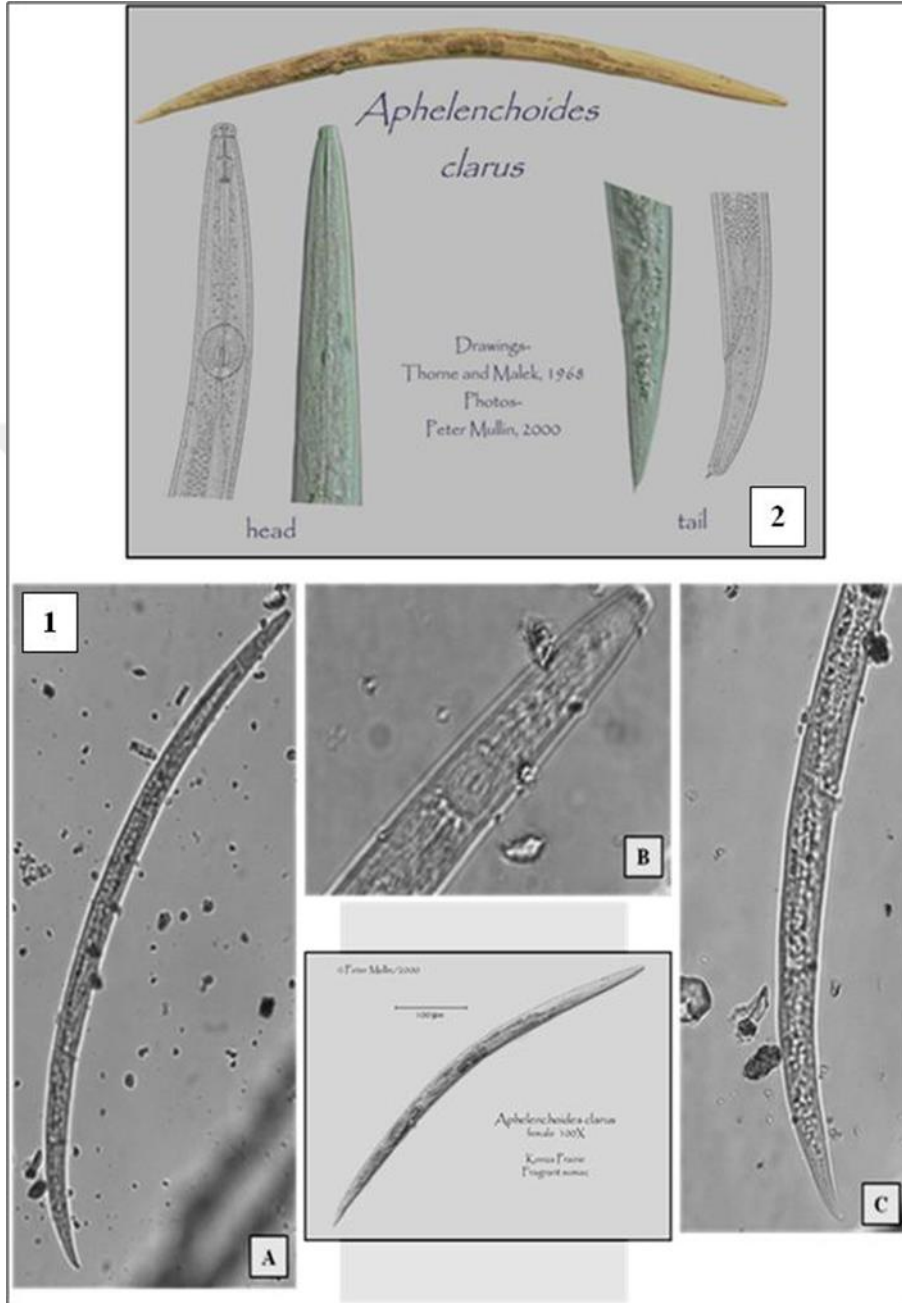


Şekil 4.5. *Aphelenchoides clarus*'un Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler

A. clarus ülkemizde daha önce yapılan bir çalışmada Niğde ve Karaman İllerinde bağ alanlarında belirlenmiştir. (Kepenekçi ve ark., 2006).

ABD'de orman alanlarında sarıçam (*Pinus sylvestris* L.), *Pinus jeffreyi* L., *Pinus longaeva* L. ağaçlarının kök bölgesindeki topraklarda tespit edilmiştir (Thorne ve Malek 1968; Johnson ve ark., 1972; Lownsbery ve Lownsbery 1985).

Güney Afrika'da ise *Pinus patula* L. çam türünün rhizosperindeki topraklardan izole edilmiştir (Swart, 2000). Bununla birlikte Rusya'da orman alanlarında bu nematoda rastlanmıştır (Khusainov Rogozhin ve ark. 2016).



Şekil 4.6. *Aphelenchoides clarus* A) Dişi birey genel görünümü B) Baş bölgesi C) Vulva ve kuyruk 1) Edirne ilinde tespit edilen birey 2) Thorne and Malek, 1968; Mullin, 2000

3. *Aphelenchoides sacchari* Hooper, 1958**Sistematik sınıflandırması:**

Takım: Tylenchida Thorne, 1949; **Ara takım:** Tylenchata (Thorne, 1949) M.R. Siddiqi, 2000; **Alt takım:** Aphelenchina; **Üst familya:** Aphelenchoidea; **Familya:** Aphelenchoididae; **Alt familya:** Aphelenchoidinae; **Cins:** *Aphelenchoides*, Fischer, 1984; **Tür:** *Aphelenchoides sacchari* Hooper, 1958

Morfolojisi: (Şekil 4.8)

Lateral alan 3 çizgilidir. Baş kaidesi sertleşmiştir. Median bulb küremsi veya basıktır. Sinir halkası baş bölgesi genişliği kadar median bulbun arkasında yer almaktadır. Boşaltım deliği sinir halkasının karışısında yer almaktadır. Vulva median bulb'a kadar uzayabilmektedir. Özefagus dorsale doğru uzamaktadır ve vücut genişliğinin 3 katı uzunluktadır. Stilet küçük tokmakçıklara sahiptir. Kuyruk konik ve yuvarlaktır, ucunda mucro çıkıntısı bulunmaktadır. Hemizonid mucro ucunda yer almaktadır.

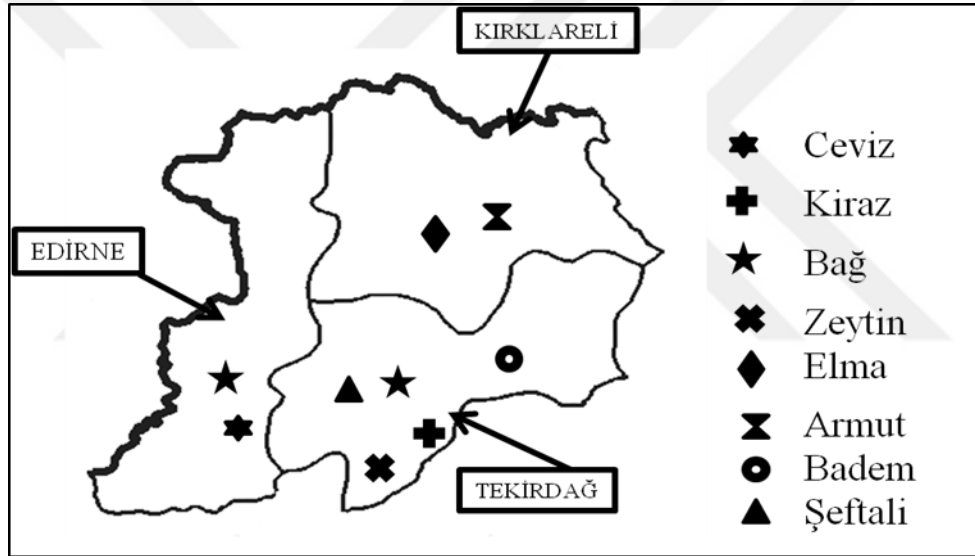
Trakya'da bulunan bireyler morfolojik karakterler olarak yurtdışında Hooper (1958)'in Jamaika ile Ramaji ve ark (2010) 'un Güney İran populasyon tanımlamalarına uymaktadır (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8. Çalışmada tespit edilen *Aphelenchoides sacchari*'nin dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (ortalama ve standart sapma ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması

	Trakya	Hooper (1958)	Ramaji ve ark. (2010)
n	10	1	22
L (mm)	0,68±0,05 (0,53-0,73)	0,80	0,42-0,69
a	30,90±2,18 (28,50-34,10)	26,00	23,10
b	6,10±0,59 (5,38-6,72)	6,70	6,40
c	15,71±1,77 (14,60-19,00)	15,00	13,60
c'	2,71±0,45 (2,48-3,84)	-	2,50
Stilet (µm)	12,10±2,00 (9,80-14,70)	12,00	9,00-11,00
Kuyruk (µm)	35,80±3,28 (64,00-77,00)	53,30	24,00-35,00
%Vulva	70,10±4,65 (31,70-39,40)	70,00	70,20-74,80

Konukçuları ve bulunduğu iller:

Aphelenchoides sacchari Kırklareli, Tekirdağ, Edirne İllerinde badem (*Prunus amygdalus* Batsch), bağ, ceviz (*Juglans regia* L.), kiraz (*Prunus avium* L.), şeftali (*Prunus persica* (L.) Batsch), elma (*Malus domestica* L.), armut (*Pyrus communis* L.) ve zeytin (*Olea europaea* L.) alanlarında tespit edilmiştir (Şekil 4.7). Sürvey yapılan meyve ve bağ alanlarında bu türün erkek bireylerine rastlanmamıştır. *A.sacchari* bireyleri 0-30 cm derinlikten alınan toprak örneklerinde bulunmuştur.



Şekil 4.7. *Aphelenchoides sacchari*'nin Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler

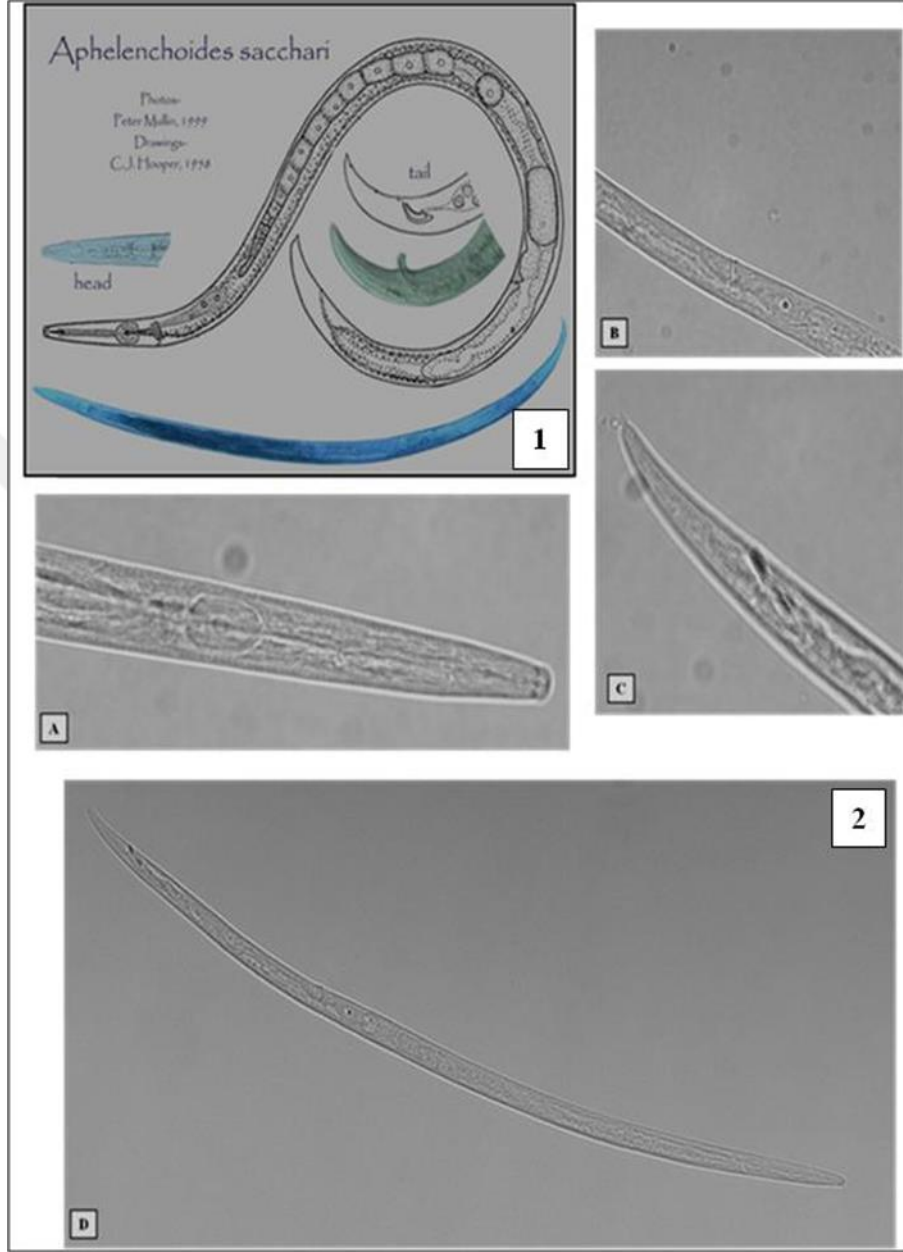
İlk defa Hooper (1958) tarafından Jamaika'da ve Amerika'da Güney Dakota'da şekerpancarı (*Saccharum officinarum* L.) alanlarında tespit edilen bu tür ülkemizde daha önce İç Anadolu Bölgesinde bağ alanlarında belirlenmiştir. (Kepenekçi ve ark., 2006).

ABD'de orman alanlarında sarıçam (*Pinus sylvestris* L.), *Pinus jeffreyi* L. *Pinus longaeva* L. ağaçlarının kök bölgesindeki topraklarda tespit edilmiştir

(Thorne ve Malek 1968; Johnson ve ark., 1972; Lownsbery ve Lownsbery 1985). Pakistan'da tütün ekiliş alanlarından alınan toprak örneklerinde nematoda rastlanmıştır (Saeed ve ark., 1986).

İran'daki çalışmalarda ise turunçgil, yerfıstığı (*Arachis hypogaea* L.), buğday (*Triticum aestivum* L.), arpa (*Hordeum vulgare* L.), çay (*Camellia sinensis* (L.) O.Kuntze), mısır (*Zea mays* L.), çeltik (*Oryza sativa* L.) ekiliş alanları ve elma (*Malus domestica* L.) bahçelerinde nematod tespit edilmiştir (Jamali ve ark. 2003; Divsalar ve ark. 2011; Mirghasemi ve ark., 2014; Iqbal ve ark., 2015; Adeldoort ve ark., 2017).

Singh ve ark (2014) ise *A. sacchari* türünün New South Wales, Queensland, Güney Avustralya, Tazmanya, Viktoria, Kuzey ve Batı Avustralya'da yaygınlık ve önem durumlarını harita üzerinde göstermişler, Queensland'da 23. Kuzey Avustralya'da 49. sıraya yerleştirmişlerdir.



Şekil 4.8. *Aphelenchoides sacchari* A) Baş bölgesi B) Vulva C) Kuyruk D) Dişi birey genel görünümü 1) Thorne and Malek, 1968 2) Tekirdağ ilinde tespit edilen birey

4. *Aphelenchoides bicaudatus* (Imamura, 1931) Filipjev and Schuurmans Stekhoven, 1941

Sistematik sınıflandırması:

Takım: Tylenchida Thorne, 1949; **Ara takım:** Tylenchata (Thorne, 1949) M.R. Siddiqi, 2000; **Alt takım:** Aphelenchina; **Üst familya:** Aphelenchoidea; **Familya:** Aphelenchoididae; **Alt familya:** Aphelenchoidinae; **Cins:** *Aphelenchoides*, Fischer, 1984; **Tür:** *Aphelenchoides bicaudatus* (Imamura, 1931) Filipjev and Schuurmans Stekhoven, 1941

Morfolojisi: (Şekil 4.10)

Vücut öne doğru hafifçe daralan yapıdadır ve fiksasyondan sonra ventrale doğru hafifçe kıvrık bir hal almaktadır. Baş bölgesi bir boğumla vücuttan ayrılmaktadır. Durak bölgesinde 6 adet belirgin lob bulunmaktadır. Kütikülada vücut ortasına yakına kadar uzanan enine çizgiler bulunmaktadır. Kütikülada annüller belirgindir. Lateral alan iki çizgilidir ve median bulb bölgesine doğru birleşerek tek çizgi halini almaktadır. Stilet iyi gelişmiştir ve tokmakları belirgindir. Stiletin arka kısmı ön ince kısmından daha uzundur. Procorpus ön tarafa doğru genişlemekte, arkaya doğru daralmakta ve median bulba açılmaktadır. Median bulb piriform yapıdadır. Özefagus bezleri dorsalden barsak üzerine uzanmaktadır. Sinir halkası boşaltım deliğinin karşısında ya da biraz önünde yer almaktadır. Hemizonid dört annül genişliğindedir ve boşaltım deliğinin arkasında yer almaktadır. Deirid yoktur. Vulva enine yarık şeklinde ve anterior uçtan vücut genişliğinin 2/3'ü kadar mesafede yer almaktadır, vajina öne doğru yönelmiş durumdadır. Yumurtalık monodelfik ve önden özefagus bezlerine kadar uzanmaktadır. Yumurta hücreleri tek sıralı dizilmişlerdir. Post vulval uterine sac 2-3 anal vücut genişliği uzunluğundadır. Kuyruk ucu iki kola ayrılmış şekilde bifurcatedir ve ventral kol dorsalden daha uzundur. Kuyruk anüse kadar uzanmaktadır. Phasmid bulunmamaktadır.

Erkek bireyler dişi bireylerden daha küçüktür. Genital morfolojisi dişi bireylere benzemektedir. Spiküller eşit uzunluktadır. Tekil testis önden özefagus

bez lobunun vücut genişliği kadar uzunlukta yakınına kadar uzanmaktadır. Kuyruk ucu bifurcate değildir ve sona doğru mucro oluşturacak şekilde daralmaktadır. Kuyrukta iki adet papillae bulunmaktadır

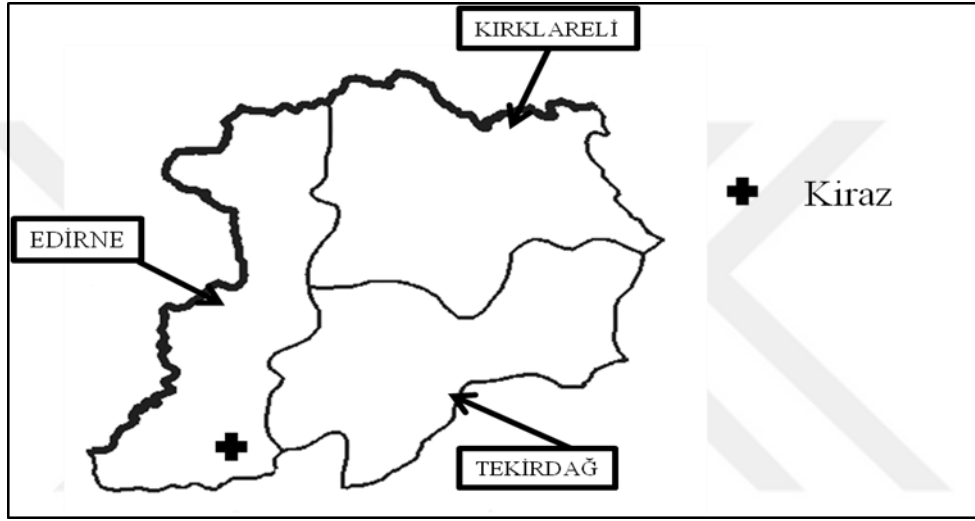
Trakya’da bulunan birey morfolojik olarak Imamura'nın (1931) ve Filipjev ve Schuurmans Stekhoven (1941)'nin Japonya, Siddiqui ve Taylor, (1961)'in ABD, Israr ve ark (2017)'nin Pakistan ve Kılıç (2011)'in Türkiye popülasyon tanımlamalarına uymaktadır (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9. Çalışmada tespit edilen *Aphelenchoides bicaudatus*'un dişi bireynin morfolojik ölçüm değerleri (ortalama ve standart sapma ile birlikte) ve farklı popülasyonlarla karşılaştırması

	Trakya	Imamura (1931)	Van Doorsselaer ve Samsoen (1979)	Siddiqui ve Taylor (1961)
n	1	3	3	18
L (mm)	0,47	0,38-0,47	0,36-0,43	0,41-0,55
a	32,80	31,30-31,70	26,00-30,00	25,00-31,00
b	5,70	6,80-7,30	4,10-5,50	7,30-9,60
c	15,50	9,40-12,60	10,10-11,40	9,80-13,70
c'	2,80	-	-	-
Stilet (µm)	30,60	-	10,00-11,00	10,00-12,20
Kuyruk (µm)	10,50-11,30	-	-	-
% Vulva	74,00	61,70-90,00	66,50-70,00	65,00-70,00
	Filipjev and Stekhoven (1941)	Escuer ve Bello (2000)	Kılıç (2011)	Israr ve ark (2017)
n	-	-	3	2
L (mm)	0,38-0,47	0,41-0,55	0,42-0,47	0,36
a	31,30-31,70	7,30-9,60	29,50-32,79	30,10-32,70
b	6,80-8,40	9,30-13,70	5,51-6,25	8,80-7,20
c	9,40-12,60	-	12,05-14,32	11,30-12,00
c'	-	-	-	2,90-3,70
Stilet (µm)	-	10,00-12,00	12,31-14,94	10,00-11,00
Kuyruk (µm)	-	-	30,80-37,58	30,00-31,00
% Vulva	61,70-90,20		58,80-72,80	66,80-67,20

Konukçuları ve bulunduğu iller:

Aphelenchoides bicaudatus Edirne İli Keşan İlçesinde kiraz (*Prunus avium* L.) alanlarında tespit edilmiştir. Sürvey yapılan kiraz alanlarında bu türün erkek bireylerine rastlanmamıştır (Şekil 4.9). *A. bicaudatus* bireyleri 0-30 cm derinlikten alınan toprak örneklerinde bulunmuştur.



Şekil 4.9. *Aphelenchoides bicaudatus* 'un Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler

Aphelenchoides bicaudatus mantar miselleriyle beslenmektedir. Yapılan birçok çalışmada fide kökleri, kallus dokusu, fungus, algler ve yosunlarla beslenebildiği tespit edilmiştir (Wood, 1973).

Bu nematod türü genellikle ılıman iklime sahip ülkelerde görülmekte, parthenogenetik olarak çoğalmakta ve 28 °C'de hayat döngüsünü 6 günde tamamlamaktadır.

Bu tür *Asparagus sprengeri* L., *Lupinus angustifolius* L., *Setaria palmifolia* Stapf, *Fragaria glandigloria* Ehrh. bitkilerinin kök bölgesinde tespit edilmiştir (Monge ve ark. 2015).

Bununla birlikte muz (*Musa* spp.), kahve (*Coffea* spp.), monteri çamı (*Pinus radiata* D. Don) ve Japon çamı (*Pinus thunbergii* Parl.), greyfurt (*Citrus paradisi* L.), soğan (*Allium cepa* L.), pirinç (*Oryza sativa* L.) ekiliş alanlarında saptanmıştır (Liao ve Feng 1999; Souza 2000; Escuer ve Bello, 2000; Zhuo ve ark., 2010; Monge ve ark., 2015).

A. bicaudatus nematodu mısır (*Zea mays* L.), domates (*Solanum lycopersicum* L.), patates (*Solanum tuberosum* L.), pamuk (*Gossypium hirsutum* L.), şekerpancarı (*Beta vulgaris* L.) bitkilerinin ekiliş alanlarında da saptanmıştır (Siddiqui, 1976). Pakistan'da ise turp (*Raphanus sativus* L.) bahçelerinde nematod tespit edilmiştir (Israr, 2017).

Kuzey Kore'de Kim ve ark (2016) tarafından yürütülen çalışmada krizantem (*Chrysanthemum morifolium* L.) bitkisinin sürgün ve yapraklarında saptanmıştır.

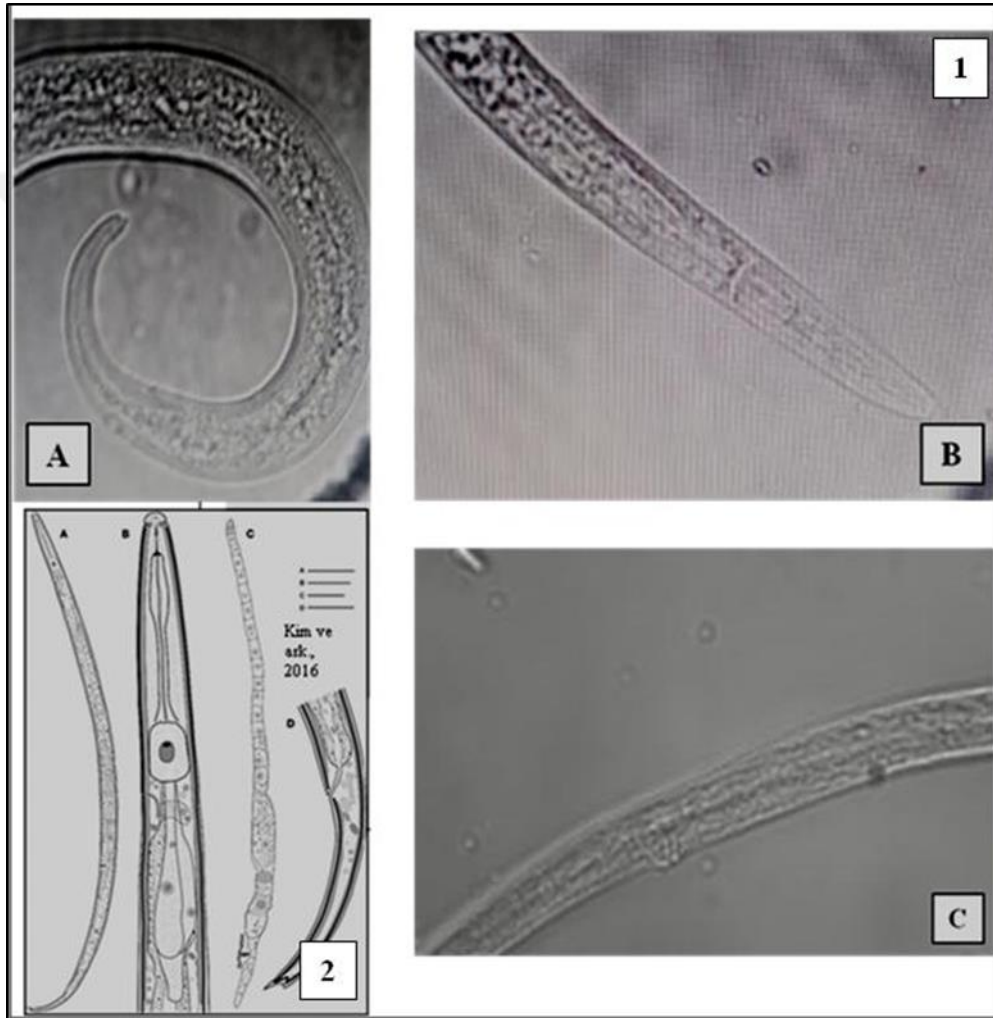
Taywan'da yapılan bir araştırmada ise bu nematoda orkide (*Phalaenopsis* spp.), çilek (*Fragaria vesca* L.), çeltik (*Oryza sativa* L.), yuva eğrelti otu (*Asplenium nidus* L.), sıklamen (*Cyclamen persicum* L.), bambu orkide (*Dendrobium* L.), Afrika menekşesi (*Sainpaulia ionantha* L.) ve taşkıran (*Saxifraga* spp.) bitkilerinin kök bölgesindeki toprakta tespit edilmiştir (Jen ve ark, 2012).

Küba'da hindistan cevizi (*Cocos nucifera* L.), palmiye türleri (*Dictyosperma album* (Bor.) W. Et Dr. Ex Sch., *Licuala grandis* H. A. Wendl., *Veitchia merrillii* (Becc.) H. E. Moore, *Chrysalidocarpus lutescens* (Bory) H. Wendl.), *Washingtonia robusta* H. A. Wendl.), zizipus (*Zizypus jujuba* Mill) kök bölgesinde rastlanmıştır (Hung ve ark., 2011).

Monreal ve Campoy (1982), İspanya'da kayın (*Fagus orientalis* L.) ve muz (*Musa cavendishii* L.) alanlarında nematodu tespit etmişlerdir. Japonya'da ise Negi ve Ren (2006) Çin kızılçamı (*Pinus massoniana* Lambert, 1803), Japon çamı (*P. thunbergii* Parl), slash çamı (*P. elliotii* Engelm), Japon sarı çamı (*P. densiflora* Jord.), Çin beyaz çamı (*P. armendii*) çam türlerinin kök bölgesi etrafındaki topraklarda nematoda rastlamışlardır.

İran'da ise sebze alanlarında ve meyve bahçelerinde nematod saptanmıştır (Afshar ve ark., 2006; Jabbari ve Niknam, 2008).

Ülkemizde ise bu tür buğday (*Triticum aestivum* L.), domates, soya (*Glycine max* (L.) Merrill) alanlarında rapor edilmiştir (Elekcioğlu, 1992; Kılıç, 2011).



Şekil 4.10. *Aphelenchoides bicaudatus* A) Kuyruk B) Baş bölgesi C) Vulva 1) Edirne ilinde tespit edilen birey 2) Kim ve ark., 1999

4. *Aphelenchoides obtusus* Thorne and Malek, 1968**Sistematiik sınıflandırması:**

Takım: Tylenchida Thorne, 1949; **Ara takım:** Tylenchata (Thorne, 1949) M.R. Siddiqi, 2000; **Alt takım:** Aphelenchina; **Üst familya:** Aphelenchoidea; **Familya:** Aphelenchoididae; **Alt familya:** Aphelenchoidinae; **Cins:** *Aphelenchoides*, Fischer, 1984; **Tür:** *Aphelenchoides obtusus* Thorne and Malek, 1968

Morfolojisi: (Şekil 4.12)

Vücut öne doğru hafifçe daralan yapıdadır ve fiksasyondan sonra ventrale doğru hafifçe kıvrık bir hal almaktadır. Baş bölgesi bir boğumla vücuttan ayrılmaktadır. Stilet iyi gelişmiştir ve tokmakları belirgindir. Median bulb piriform yapıdadır. Barsak hücrelerinde çift çekirdek bulunmaktadır. Özefagus bezleri geriye doğru vücut genişliğinin 4 katı kadar uzanmaktadır. Vulva enine yarık şeklinde vajina öne doğru yönelmiş durumdadır. Yumurtalık tek sıralı dizilmiş 10 adet oocyte içermektedir. Post vulval uterine sac vücut genişliğinin iki katı uzunluğundadır ve spermatheca görevi görmektedir. Kuyruk anüse kadar uzanmaktadır. Phasmid bulunmamaktadır.

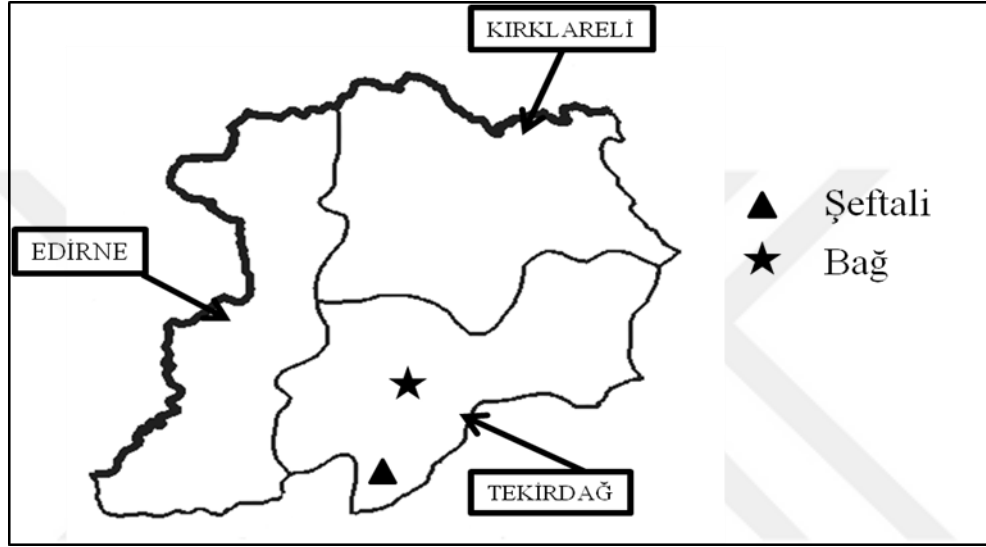
Trakya'da bulunan birey morfolojik olarak Thorne ve Malek (1968)'in popülasyon tanımlamalarına uymaktadır (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10. Çalışmada tespit edilen *Aphelenchoides obtusus*'un dişi bireyinin morfolojik ölçüm değerleri (ortalama ve standart sapma ile birlikte) ve farklı popülasyonlarla karşılaştırması

	Trakya	Thorne ve Malek (1968)
n	1	1
L (mm)	0,47	0,43-0,46
a	30,10	26,00-29,00
b	6,56	6,10-6,40
c	21,40	13,50-15,00
c'	2,27	-
Stilet (µm)	13,80	-
Kuyruk (µm)	22,30	-
% Vulva	74,00	58,00-70,00

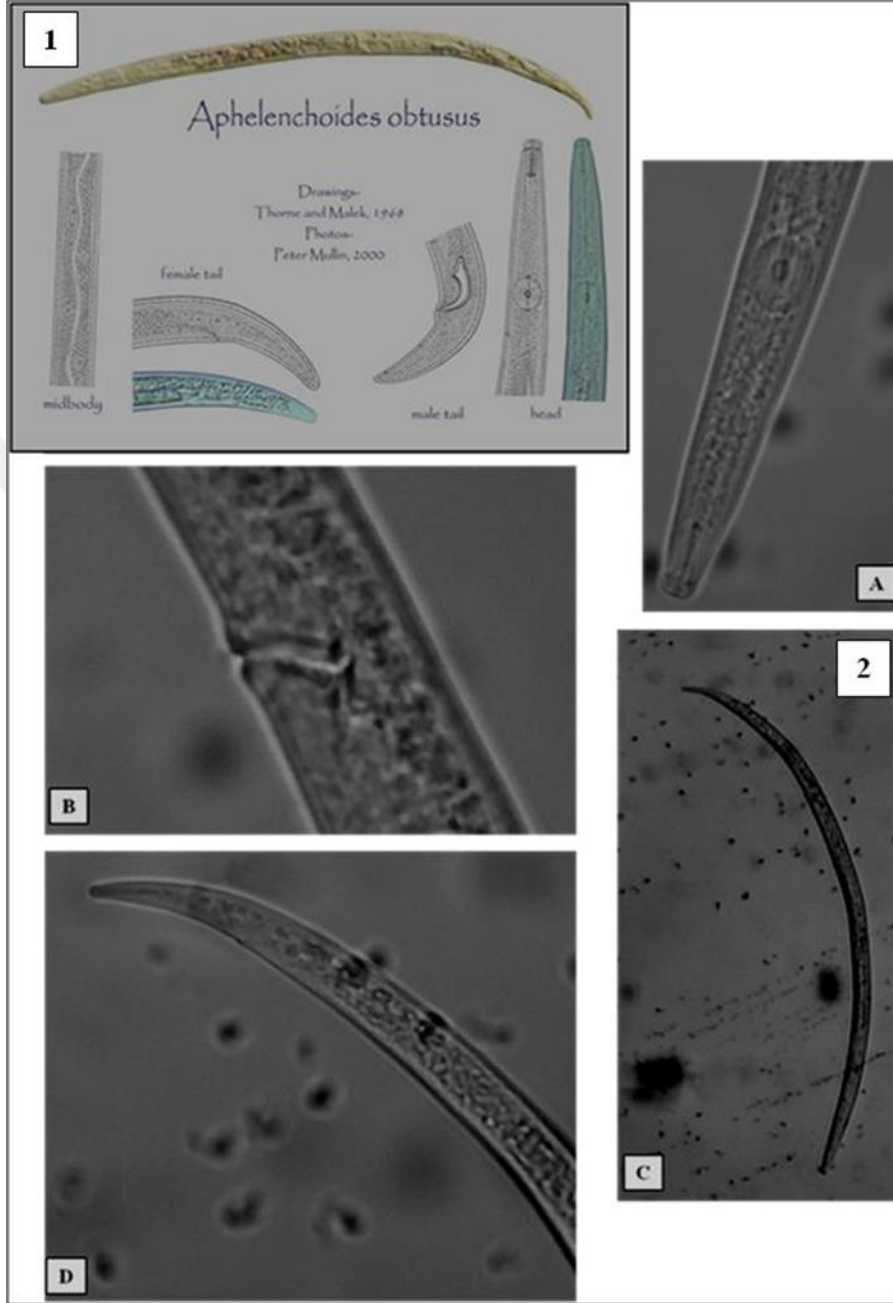
Konukçuları ve bulunduğu iller:

Bu nematod türü sadece Tekirdağ İli Süleymanpaşa ve Şarköy İlçelerinde 3 bağ alanında ve 1 şeftali (*Prunus persica* (L.) Batsch) bahçesinde bulunmuştur (Şekil 4.11). Erkek bireylere ve juvenillere rastlanmamıştır.



Şekil 4.11. *Aphelenchoides obtusus*'un Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler

Bu tür ülkemizde daha önce Konya, Karaman, Nevşehir illerinde yürütülen survey çalışmasında bağ alanlarında bulunmuştur (Kepenekçi ve ark, 2006). İran'da ise Legüminosae familası bitkileri ikiliş alanlarında saptanmıştır (Karegar, 2019).



Şekil 4.12. *Aphelenchoides obtusus* **A)** Baş bölgesi **B)** Vulva **C)** Dişi birey genel görünümü **D)** Kuyruk 1) Thorne and Malek, 1968 2) Tekirdağ ilinde tespit edilen birey

Cins: *Xiphinema* Cobb, 1913, Inglis, 1983**Tespit ettiğimiz türler:**

- *Xiphinema pachtaicum* Tulaganov, 1938
- *Xiphinema index* Thorne and Allen, 1950
- *Xiphinema italiae* Meyl, 1953
- *Xiphinema pyrenaicum* Dalmasso, 1969
- *Xiphinema turcicum* Luc and Dalmasso, 1964
- *Xiphinema ingens* Luc and Dalmasso, 1964
- *Xiphinema opisthohysterum* Siddiqi, 1961

1. *Xiphinema pachtaicum* Tulaganov, 1938**Sinonimler:**

Longidorus pachtaicus Tulaganov, 1938

Xiphinema mediterraneum Martelli and Lamberti 1967

Xiphinema mediterraneum Siddiqi and Lamberti, 1977

Xiphinema neolongatum Bajaj & Jairajpuri, 1977

Xiphinema neolongatum Luc ve ark. 1984

Xiphinema (Xiphinema) mediterraneum, in Cohn and Sher, 1972.

Sistematik sınıflandırması:

Takım: Dorylaimida Pearse; **Alt takım:** Dorylaimina Pearse; **Üst familya:** Dorylaimoidea deMan (Thorne); **Familya:** Longidoridae Thorne (Meyl); **Alt familya:** Xiphinematinae Dalmasso; **Cins:** *Xiphinema* Cobb,1913; **Tür:** *Xiphinema pachtaicum* Tulaganov, 1938

Morfolojisi: (Şekil 4.14)

Vücut silindir şeklinde ve hafifçe uca doğru incelmektedir. Vücut 1,5- 1,9 mm uzunluktadır ve fiksasyon sonucu genellikle spiral veya C şeklini almaktadır. Baş bölgesi yuvarlaktır ve boğum ile vücuttan ayrılmaktadır. Kütikülası enine ince çizgilidir. Odonotostylet kuvvelidir ve yaklaşık 88 µm uzunluktadır. Odontophore

ise 48 µm uzunluktadır. Stilet sonunda 2 parçalı yaka şeklinde tokmakçıklar bulunmaktadır. Oesophagus silindirikdir. Basal bulb vücut uzunluğunun yaklaşık 1/3 katı uzunluktadır. Median bulb yoktur. Vulva, yarık şeklinde ve vücudun ortasında yer almaktadır. Vajina vücut genişliğinin yaklaşık 1/3 kadardır. Gonadlar çift ve karşılıklıdır. Prerektum genellikle belirgin değildir. Spermatheca görülmemiştir. Z organ bulunmamaktadır. Kuyruk kısa ve koniktir.

Trakya’da bulunan bireyler morfolojik karakterler olarak yurtdışında Bonta ve ark. (2013) ve Barsi ve Lamberti (2002)'nin populasyonları ile uyum göstermektedir. Bununla birlikte çalışmamızda izole ettiğimiz populasyon ülkemizde Elekcioglu (1992), İmren (2007) ve Öcal (2011) Güneydoğu Anadolu Bölgesi populasyon tanımlarına tamamıyla uymaktadır.

Çalışmamızda saptadığımız *X. pachtaicum* bireyleri arasında morfolojik ve önemli oranda morfometrik farklılıklar gözlemlenmemiştir. Nematod vücut uzunlukları ölçüldüğünde farklı uzunluklar görülmekle birlikte diğer vücut uzunlukları arasında minimum farklar belirlenmiştir (Çizelge 4.11).

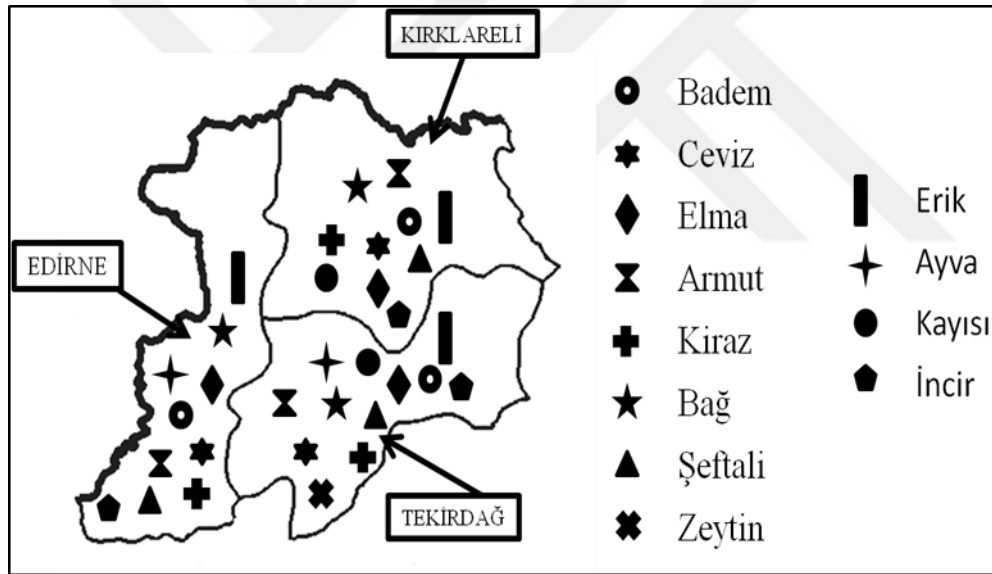
Çizelge 4.11. Çalışmada tespit edilen *Xiphinema pachtaicum*'un dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (ortalama ve standart sapma ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması

	Trakya	Elekcioğlu (1992)	Barsi ve Lamberti (2002)
n	10	10	19
L (mm)	1,70±0,098 (1,56-1,89)	1,55-1,85	1,63-2,08
a	58,60±5,63 (53,0-69,70)	61,00-79,00	58,30-68,20
b	5,80±0,46 (5,28-6,40)	5,60-8,30	5,20-6,80
c	58,40±5,97 (51,60-58,40)	54,00-67,00	56,00-68,90
c'	1,65±0,15 (1,40-1,83)	1,60-2,10	1,52-1,82
Odontophore	46,71±2,75 (38,80-54,60)	37,00-50,00	43,80-51,30
Odontostylet	90,20±6,90 (83,30- 107,20)	70,00-88,00	78,70-87,50
Stilet	138,10±6,93 (128,00-146,00)	55,00-59,00	-
% Vulva	57,90±1,45 (56,00-60,00)		56,30-59,00
Kılavuz halka-dudak mesafesi (µm)	77,80±3,88 (71,40-83,10)		70,60-80,00
Kılavuz halka bölgesi vücut genişliği (µm)	21,30±1,57 (71,40-83,10)		20,90-22,80
Kuyruk (µm)	30,20±1,67 (27,10-32,30)		27,10-34,30
	İmren (2007)	Öcal (2011)	Bonta ve ark (2013)
n	7	10	10
L (mm)	1,47-1,96	1,54-1,95	1,80-2,10
a	56,00-69,00	51,31-65,24	62,30-73,00
b	4,60-7,80	5,32-6,42	5,60-7,30
c	50,00-64,00	47,13-67,21	56,50-74,10
c'	1,50-2,00	1,64-2,17	1,70-2,10
Odontophore	44,00-48,00	44,00-48,00	48,0-52,0
Odontostylet	78,00-86,00	70,53-85,58	88,0-92,0
%Vulva	56,00-59,00	56,90-59,39	56,50-58,60
Kılavuz halka-dudak mesafesi (µm)			71,00-83,00
Kılavuz halka bölgesi vücut genişliği (µm)			22,00-23,00
Kuyruk (µm)			29,00-35,00

Konukçuları ve bulunduğu iller:

X. pachtaicum Edirne İli Keşan, İpsala, Enez, Uzunköprü, Meriç İlçelerinde, Kırklareli İli Merkez İlçesinde, Tekirdağ İli Şarköy, Malkara, Süleymanpaşa İlçelerinde meyve ve bağ alanlarında tespit edilmiştir (Şekil 32). Sürvey yapılan meyve alanlarında juvenil bireyler izole edilebilmiş, ancak erkek bireylere rastlanmamıştır. Bağ alanlarında ise juvenil bireylerin yanısıra bir bağdan alınan örnekte erkek bireyler de tespit edilmiştir.

X. pachtaicum bireylerinin en yüksek popülasyonuna 30-60 cm derinlikten alınan toprak örneklerinde rastlanmıştır. 0-30 cm toprak derinliğinde ise en yüksek popülasyon 30 birey/ 200 gr toprak olarak sayılmıştır.



Şekil 4.13. *Xiphinema pachtaicum*'un Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler

X. pachtaicum Dünya'da geniş yayılış alanı olan bir türdür ve konukçu bitkilerin kök uçlarında beslenerek şişkinliklere neden olmaktadır. Bu tür ilk defa Macaristan'da ahududu (*Rubus idaeus* L.) alanlarında bulunmuştur (Andrássy, 1979). Daha sonra aynı ülkede bağ alanları, şeftali (*Prunus persica* (L.) Batsch),

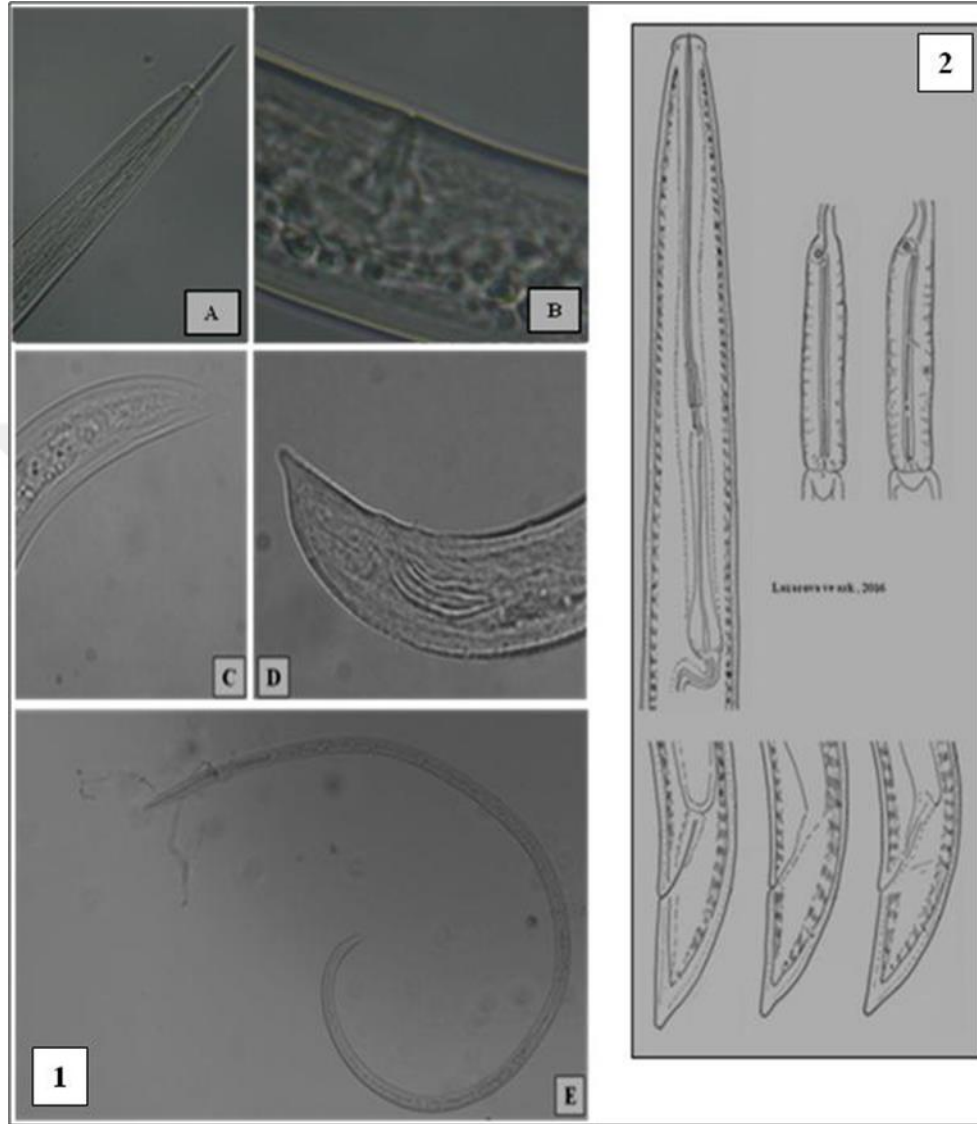
kayısı (*Prunus armeniaca* L.), kiraz (*Prunus cerasus* L.), akçaağaç (*Acer* sp.) alanlarında bildirilmiştir (Elekes ve Valyi, 1980; Jenser, 1985; Repasi ve ark., 2008). Çekya'da yapılan bir başka çalışmada ise bu nematod bağ alanlarında saptanmıştır (Kumari, 2004).

Yunanistan'da Girit adasında zeytin alanlarında, Romanya'da şeftali, kayısı, yonca (*Medicago sativa* L.), bağ ve kiraz alanlarında bu tür tespit edilmiştir (Bonta ve ark., 2012; Bonta ve ark., 2013; Tzortzakakis ve ark., 2014).

İran'da antep fıstığı (*Pistacia vera* L.), Avusturya ve İspanya'da bağ alanlarından alınan toprak örneklerinden izole edilmiştir (Namjoo ve ark., 2011; Tiefenbrunner ve ark.; Gutierrez-Gutierrez ve ark., 2011).

Ayrıca *X. pachtaicum* İngiltere, Hırvatistan, Sırbistan, Makedonya, Karadağ, Bulgaristan, Portekiz, İspanya, Fransa, İtalya, Malta, Moldova, Ukrayna, İsrail, Gürcistan, Özbekistan, Türkmenistan, Irak, Nijerya, Fas, Libya, Mısır, Güney Afrika, Şili, Avustralya ve ABD'de tespit edilmiştir (Andrassy 2006).

Ülkemizde ise farklı bölgelerde bağ, buğday ve antepfıstığı alanlarında saptanmıştır (Elekcioğlu ve Uygun, 1994; Nogay ve ark., 1995; Kepenekçi ve ark., 2006; İmren, 2007; Yıldız; 2007; Öcal, 2011; Kasapoğlu, 2012; Mistanoglu ve ark., 2015).



Şekil 4.14. *Xiphinema pachtaicum* A) Baş bölgesi B) Vulva C) Kuyruk D) Erkek birey spikule E) Dişi birey genel görünüm 1) Tekirdağ ilinde tespit edilen birey 2) Lazarova ve ark., 2006

2. *Xiphinema index* Thorne and Allen, 1950

Sistematik sınıflandırması:

Takım: Dorylaimida Pearse; **Alt takım:** Dorylaimina Pearse; **Üst familya:** Dorylaimoidea de Man (Thorne); **Familya:** Longidoridae Thorne (Meyl); **Alt familya:** Xiphinematinae Dalmasso; **Cins:** *Xiphinema* Cobb,1913; **Tür:** *Xiphinema index* Thorne and Allen, 1950

Morfolojisi: (Şekil 4.16)

Vücut silindriktir ve fiksasyon sonucu C şeklini almaktadır. Baş bölgesi vücutla boğum oluşturmaz, vücut ile birleşmiş şekildedir. Dudak üzerinde iç içe iki daire halinde sıralanmış 16 adet his alma organı bulunmaktadır. Vücut kütikülası kalındır ve ince çizgiler bulunmaktadır. Cardialar yemek borusu ile barsağın birleştiği yerde yer almaktadır ve konik şekildedir. Özefagus iki parçalıdır. Öndeki birinci kısmı dardır ve ikinci kısma doğru genişlemektedir. Median bulb yoktur. Kılavuz halkası dudak ucundan 120 µm uzaklıktadır. Stilet iğne şeklindedir ve stilet sonunda 2 parçalı yaka şeklinde tokmakçıklar bulunmaktadır. Odonotostylet kuvvelidir ve yaklaşık 126 µm uzunluktadır. Odontophore ise 76 µm uzunluktadır. Vulva yarık şeklindedir ve vücudun ortasından biraz önünde (% 41-47) yer almaktadır. Yumurtalıklar simetrik ve kıvrılmıştır. Ön yumurtalık vücudun sağında, diğer yumurtalık ise vücudun solunda yer almaktadır. Z organı bulunmamaktadır. Kuyruk kısa ve yuvaraktır. Kuyruk sonunda mucro adı verilen bir çıkıntı yer almaktadır.

Bu tür partenogenetik olarak çoğalmaktadır ve erkek bireyler nadiren görülmektedir. Erkek bireyler simetrik iki adet testise sahiptir ve spikül kuvvetli gelişmiştir.

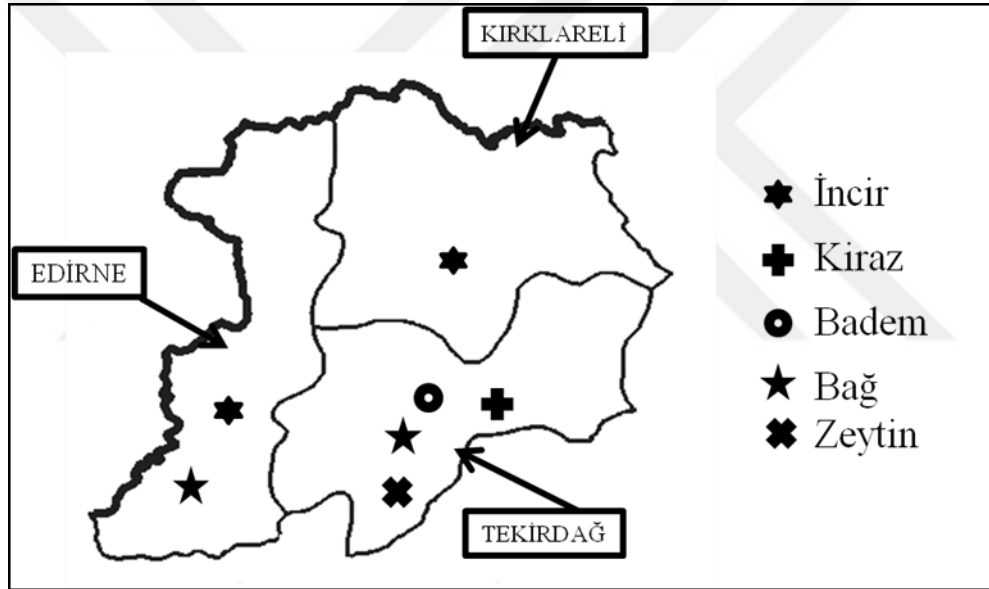
Trakya'da bulunan bireyler morfolojik karakterler olarak yurtdışında Meza ve ark. (2011) ve Andrassy (2009)'un populasyonları ile uyum göstermektedir. Bununla birlikte çalışmamızda izole ettiğimiz populasyon ülkemizde Arınç (1982), Mistanoğlu ve ark. (2015) Ege Bölgesi ve Öcal (2011) Güneydoğu Anadolu Bölgesi populasyon tanımlarına tamamıyla uymaktadır (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.12. Çalışmada tespit edilen *Xiphinema index*'in dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (ortalama ve standart sapma ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması

	Trakya	Arınç (1982)	Andrassy, (2009)
n	3	18	-
L (mm)	2,95±0,20 (2,87-3,24)	2,60-3,60	2,90-3,40
a	65,20±5,86 (57,70-66,00)	43,90-71,30	54,00-66,00
b	7,02±5,81 (5,71-8,06)	6,20-7,90	6,00-7,60
c	79,00±2,00 (80,80-76,20)	60,80-90,90	75,00-95,00
c'	0,82±0,21 (0,81-0,85)	0,70-1,30	0,80-1,30
Odontophore	74,00±0,04 (70,00-80,00)	72,90-145,80	70,00-80,00
Odontostylet	133,00±8,48 (121,00-139,00)	91,80-148,50	120,00-130,00
% Vulva	42,00±0,81 (41,00-43,00)	38,30-43,00	38,00-42,00
Stilet	205,90±3,50	35,10-48,60	-
Kılavuz halka-dudak mesafesi (µm)	126,40±4,22 (120,90-131,00)	-	-
Kılavuz halka bölgesi vücut genişliği (µm)	30,60±0,7 (29,90-31,00)	-	-
Kuyruk (µm)	32,60±3,159 (28,00-34,60)	-	-
	Meza ve ark. (2011)	Öcal (2011)	Mistanoğlu ve ark. (2015)
n	25	1	7
L (mm)	2,60-3,40	3,50	2,17-3,33
a	50,30-65,20	62,08	61,90-64,28
b	4,90-7,80	6,93	5,32-10,62
c	78,20-113,50	83,31	48,20-86,93
c'	0,77-1,00	-	1,01-1,51
Odontophore	56,30-74,50	69,61	53,50-86,70
Odontostylet	116,80-129,50	127,17	86,11-145
%Vulva	36,20-42,90	38,03	33,96-48,81
Kuyruk (µm)	-	-	25,00-50,70
Kılavuz halka-dudak mesafesi (µm)	100,70-121,00		

Konukçuları ve bulunduğu iller:

X. index Edirne İli Keşan, Enez, İlçelerinde, Tekirdağ İli Şarköy, Malkara, Süleymanpaşa İlçelerinde bağ, kiraz (*Prunus avium* L.), zeytin (*Olea europaea* L.), badem (*Prunus amygdalus* Batsch) alanlarında tespit edilmiştir (Şekil 4.15). Bununla birlikte Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ'da incir (*Ficus carica* L.) ağaçlarının kök bölgesinden aldığımız topraklarda saptanmıştır. Sürvey yapılan meyve ve bağ alanlarında juvenil bireyler izole edilebilmiş, ancak erkek bireylere rastlanmamıştır.



Şekil 4.15. *Xiphinema index*'in Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler

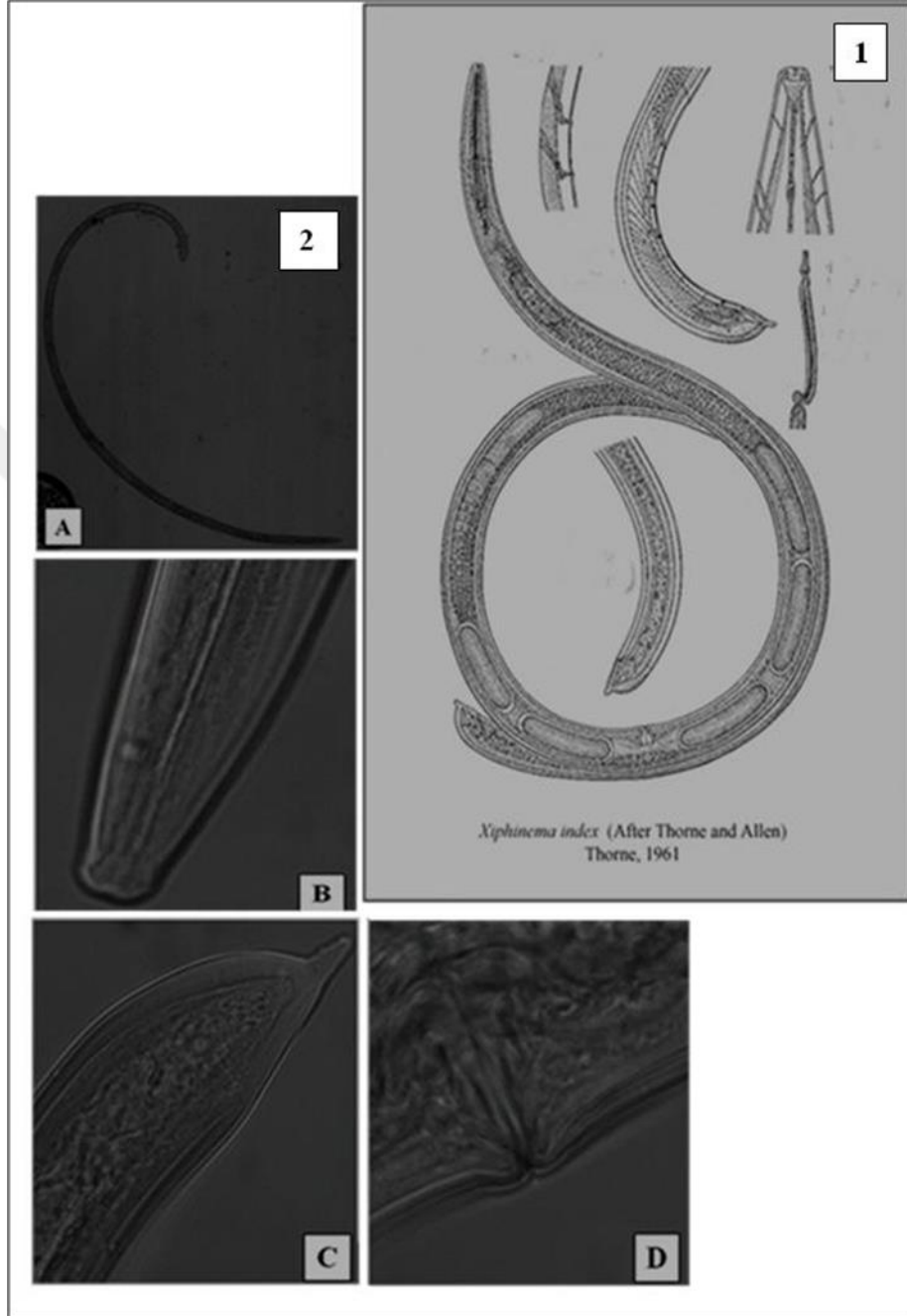
Dünyada yapılan çalışmalarda birçok ülkede bu türe rastlanmıştır. *X. index* Avrupa'da (Arnavukluk, Avusturya, Bulgaristan, Hırvatistan, Çek Cumhuriyeti, Fransa, Malta, Moldova, Polonya, Portekiz, Yunanistan, Macaristan, Hırvatistan, Bulgaristan, İtalya, Almanya, Fransa, Romanya, Rusya, Slovakya, Slovenya, İspanya, Girit, Kanarya Adaları, İsviçte, Ukrayna ve Sırbistan), Asya'da (Ermenistan, Azerbaycan, Kıbrıs, Gürcistan, Hindistan, Bengal, İran, Irak, İsrail,

Pakistan, Tacikistan, Türkiye, Türkmenistan, Özbekistan) Afrika'da (Nijerya, Güney Afrika ve Tunus), Kuzey Amerika'da (ABD), Güney Amerika'da (Arjantin, Brezilya, Şili, Peru), Okyanusya'da (Avustralya ve Yeni Zellanda)'da yaygınlık göstermektedir (Cabi/EPPO,2018).

Bu nematod türü Girit'te Heraklion'da, Yunanistan, Bulgaristan ve Slovakya, Macaristan, İran, İtalya ve Güney İspanya'da bağ alanlarında rapor edilmiştir (Urek ve Sırca, 2005; Pourrahim ve ark., 2007; Teliz, 2007; Malossini ve ark.,2008; Tzortzakakis, 2008; Deimi, 2010; Darago, 2011; Gutierrez-Gutierrez ve ark., 2011; Peneva, 2012; Tzotzakakis ve ark., 2014).

Yine İran'da nar (*Punica granatum* L.), bağ (*Vitis vinifera* L.), şeftali (*Prunus persica* (L.) Batsch), erik (*Prunus domestica* L.), tütün (*Nicotiana tabacum* L.), elma (*Malus pumila* Mill.) ve kayısı (*Prunus armeniaca* L.), antep fıstığı (*Pistacia vera* L.), alanlarından alınan toprak örneklerinden izole edilmiştir (Namjoo ve ark., 2011; Hussain ve ark., 2016).

Bu tür ülkemizde Doğu Akdeniz Bölgesi bağ alanlarında, Şanlıurfa ili bağ ve antepfıstığı antep fıstığı (*Pistacia vera* L.) alanlarında, İzmir, Manisa, Balıkesir, Çanakkale, Aydın, Denizli, Muğla, Uşak, Tekirdağ, Bursa, Balıkesir, Çanakkale Adana ve Mersin İllerinde bağ alanlarında saptanmıştır (Yüksel, 1966; Öztüzün 1970; Arınç, 1982; İnal, 1983; Elekcioğlu ve Uygun, 1994; Nogay ve ark.; 1996; Tarla, 2005; Yıldız, 2007).



Şekil 4.16. *Xiphinema index* A) Dişi birey genel görünümü B) Baş bölgesi C) Kuyruk D) Vulva 1) Thorne, 1961 2) Tekirdağ ilinde tespit edilen birey

3. *Xiphinema italiae* Meyl, 1953**Sinonimler:**

Xiphinema arenarium Luc and Dalmasso, 1963;

X. bulgariense Stoyanov, 1964;

X. eonurum Siddiqi, 1964;

X. italiae apud Chaves ve Geraert (*X.savanicola*)

Sistematiik sınıflandırması:

Takım: Dorylaimida Pearse; **Alt takım:** Dorylaimina Pearse; **Üst familya:**

Dorylaimoidea deMan (Thorne); **Familya:** Longidoridae Thorne (Meyl); **Alt**

familya: Xiphinematinae Dalmasso; **Cins:** *Xiphinema* Cobb,1913; **Tür:**

Xiphinema italiae Meyl, 1953

Morfolojisi: (Şekil 4.18)

Dişi bireylerde vücut silindirik ve fiksasyon sonucu düz şekil almıştır. Baş bölgesi ve kuyruk bölgesi hafifçe daralmaktadır. Baş bölgesi konveks ve hafif yuvarlaktır ve boğum oluşturarak vücuttan ayrılmaktadır. Kütikula baş bölgesinde ince, orta kısımda biraz kalın, kuyruk kısmında ise daha kalındır. Vücut boyunca enine ince çizgiler yer almaktadır. Dudak bölgesinde dokunma organı deliği yarık şeklinde, belirsiz ve vücut genişliğinin 2/3'ünden fazlasını oluşturmaktadır. Papillae belirgindir. Vücudun yan tarafındaki delikler tek sıralı dizilmiştir ve yemek borusunun sonuna kadar görülmektedir. Yemek borusu ile barsak arasında yer alan cardialar belirsizdir. Stilet iğne şeklindedir ve stilet sonunda 2 parçalı yaka şeklinde tokmakçıklar bulunmaktadır. Kuyruk uzun, uca doğru incelmekte ve ventrale veya dorsale doğru hafif kıvrıktır. Vulva yarık şeklindedir ve vücut genişliğinin 1/2 'sinin biraz önünde yer almaktadır. Yumurtalıklar iki tanedir ve öndeki yumurtalık daha büyüktür. Yumurtalıklar kıvrılmıştır ve vulvadan iki yana yayılmaktadır. Sperm kesesi ve Z organı yoktur.

Trakya'da bulunan bireyler morfolojik karakterler olarak Martelli ve ark. (1966) ve Bonta ve ark. (2013)'un popülasyonları ile uyum göstermektedir. Bununla birlikte çalışmamızda izole ettiğimiz popülasyon ülkemizde Elekcioglu

(1992) Güneydoğu Anadolu Bölgesi populasyon tanımlarına tamamıyla uymaktadır. (Çizelge 4.13).

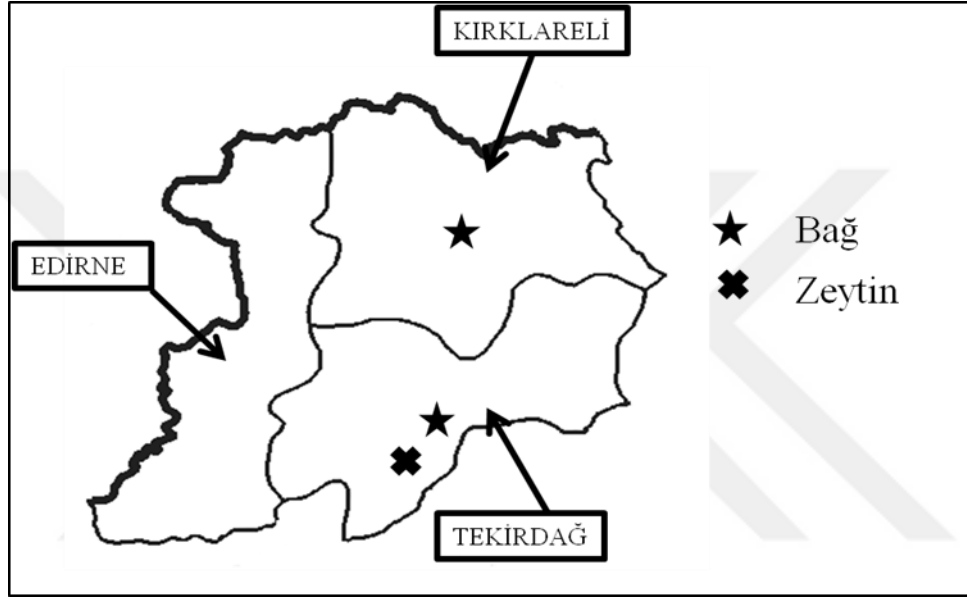
Çizelge 4.13. Çalışmada tespit edilen *Xiphinema italiae*'nin dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (ortalama ve standart sapma ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması

	Trakya	Martelli ve ark. (1966)	Arınc (1982)
n	4	12	18
L (mm)	2,86±0,06 (2,78-2,95)	2,65-3,47	2,50-3,10
a	88,60±3,33 (84,60-91,60)	84,00-109,00	69,80-97,80
b	7,00±0,17 (6,97-7,32)	7,50-8,80	6,70-8,50
c	37,60 ±3,46 (37,70-41,10)	38,00-47,00	30,60-39,80
c'	3,57±0,23 (3,40-3,90)	3,20-3,90	3,10-4,70
Odontophore	57,50±1,30 (57,00-60,20)	55,00-58,00	40,50-91,80
Odontostylet	99,20±7,40 (89,00-106,00)	87,00-99,00	70,20-118,80
% Vulva	46,00	43,00-48,00	43,30-47,50
Kılavuz halka-dudak mesafesi (µm)	87,50±3,42 (85,90-93,50)	-	75,60-89,10
Kılavuz halka bölgesi vücut genişliği (µm)	25,60±1,24 (24,90-28,0)	-	-
Kuyruk (µm)	72,70 ±2,40 (70,40-76,20)	-	-
	Elekcioğlu (1992)	Kasapoğlu (2012)	Bonta ve ark. (2013)
n	1	1	25
L (mm)	2,86	2,65	3,10
a	97,00	91,70	96,50-101,00
b	7,80	11,00	8,20-8,40
c	37,00	38,30	35,40-36,00
c'	3,80	3,30	4,10-4,60
Odontophore	51,00	60,80	59,00-60,00
Odontostylet	96,00	92,80	87,00-90,00
%Vulva	46,00	43,00	45,50-48,00
Kuyruk (µm)	79,00	68,80	75,00-81,00

Konukçuları ve bulunduğu iller:

Tekirdağ İli Şarköy ve Süleymanpaşa İlçeleri ile Kırklareli Merkez İlçesinde bu nematod türü bağ ve zeytin (*Olea europaea* L.) alanlarında bulunmuştur. *X. italiae* genellikle kumlu killi topraklarda tespit edilmiştir. Diğer ilçelerde bu

nematod türü bulunmamıştır (Şekil 4.17). Çalışmamızda bağ ve zeytin alanlarında saptadığımız *X. italiae* bireyleri arasında morfolojik ve önemli oranda morfometrik farklılıklar gözlemlenmemiştir. Alınan toprak örneklerinde juvenil bireylere rastlanmış, erkek bireyler ise izole edilememiştir.



Şekil 4.17. *Xiphinema italiae*'nin Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler

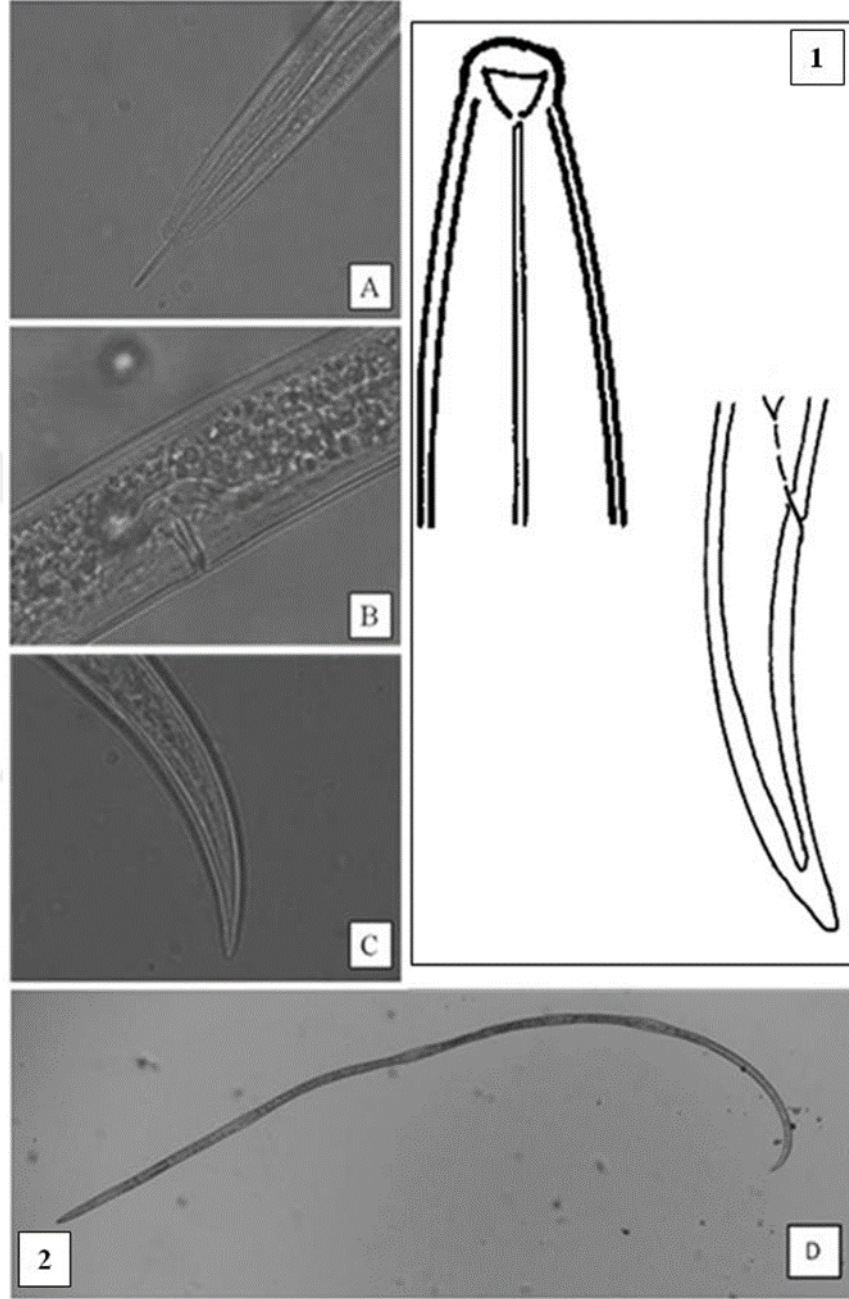
Bu nematod Bulgaristan, Fransa, Yunanistan, Macaristan, İtalya, Moldova, Sırbistan, Slovakya, İspanya, Küba, Mısır, Nijerya, Libya, Kamerun ve Güney Afrika'da bulunmuştur (Gutiérrez-Gutiérrez ve ark., 2011; Teliz ve ark., 2007; Tzortzakakis ve ark., 2006; Barsi ve Lamberti, 2003; Wang ve ark., 2003; Knoetze ve ark., 2000; Nagy, 1999; Peneva, 1997; Chavez ve Geraert, 1977; Martelli ve ark., 1966; Cohn, 1969).

Slovakya'da Liskova ve ark. (2007)'nin yürüttükleri çalışmalarda bu nematod elma (*Malus domestica* Borkh.) ve kayısı (*Armeniaca vulgaris* Lam.) alanlarında saptanmıştır. Yunanistan'da, Kanarya adalarında yapılan çalışmalarda bağ alanlarında, Girit adasında ise zeytin (*Olea europaea* L.) bahçelerinde *X.*

italiae tespit edilmiştir (Tzortzakakis ve ark., 2008; Lamberti ve ark., 1996, Arias ve Fresno 1994, Antoniou, 1981).

Türkiye’de ise Güneydoğu Anadolu ve Akdeniz Bölgelerinde bağ alanlarında, Hatay'da zeytin, Ege Bölgesinde çam (*Pinus* spp.) ve selvi (*Cupressus* spp.) zeytin ve bağ alanlarında tespit edilmiştir (Ertürk ve Özkut, 1973; Arınç, 1982; Elekcioğlu, 1992; Kasapoğlu, 2012; Satmaz, 2014; Mistanoğlu, 2015).





Şekil 4.18. *Xiphinema italiae* A) Baş bölgesi B) Vulva C) Kuyruk D) Juvenil birey genel görünüm 1) Barsi, 1989 2) Tekirdağ ilinde tespit edilen birey

4. *Xiphinema pyrenaicum* Dalmasso, 1969**Sinonimleri:**

Rotundiphinema pyrenaicum Dalmasso, 1969

X. adenohysterum; Lamberti, Castillo, Gómez-Barcina and Agostinelli, 1992

X. cohnii Lamberti, Castillo

X. macrogastrum Lamberti, Castillo, Gómez-Barcina and Agostinelli, 1992

X. nugaricum Lamberti, Castillo, Gómez-Barcina and Agostinelli, 1992

X. macrogastrum Lamberti, Castillo, Gomez-Barcina and Agostinelli, 1992 n. syn.

X. turcicum apud Cohn 1968, Prota ve ark.. 1971.

Sistematik sınıflandırması:

Takım: Dorylaimida Pearse; **Alt takım:** Dorylaimina Pearse; **Üst familya:** Dorylaimoidea deMan (Thorne); **Familya:** Longidoridae Thorne (Meyl); **Alt familya:** Xiphinematinae Dalmasso; **Cins:** *Xiphinema* Cobb,1913; *Xiphinema pyrenaicum* Dalmasso, 1969

Morfolojisi: (Şekil 4.20)

Fiksasyondan sonra vücut açık spiral şeklini almaktadır. Vücut uzunluğu 3,3-3,8 mm arasında değişmektedir. Dudak bölgesi yarım küre şeklinde ve vücuttan offsettir. Vücut baş bölgesinde diğer kısımlara oranla daha incedir. Vücut üzerinde 100 den fazla delik bulunmakta ve bunların 25-50 adedi karın bölgesinde yer almaktadır. Kütikula vücutun orta kısmında kalındır ve kuyruk bölgesinde bu kalınlık daha da artmaktadır. Odontophore yaklaşık 76 µm, odontostylet ise 148 µm uzunluktadır. Odontostylet bölgesinde 6-7 adet enine delik yer almaktadır. Kılavuz halkası belirgindir ve dudak bölgesinden yaklaşık 132 µm uzaklıktadır. Kılavuz halkası bölgesinde vücut genişliği yaklaşık 43 µm dir. Vulva vücutun ortasında (% 46-48) yer almaktadır. Vulva bölgesinde vücut genişliği 53,5-62,5 µm ölçülmüştür. Simetrik iki adet kıvrılmış yumurtalığa sahiptir. Z organı bulunmamaktadır. Uterus kanalında uzun ya da kısa diken şeklinde yapılar bulunmaktadır. Bu diken şeklinde yapılar yumurta kanalının kalın kaslı kısmında görülmemektedir. Kuyruk yuvarlaktır ve iç kısmında hafif bir çıkıntı

bulunmaktadır. Kuyruk uzunluğu 36,1-37,1 µm arasında değişmektedir. Erkek bireyler nadiren görülmektedir.

Trakya’da bulunan bireyler morfolojik karakterler olarak bu türü farklı tanımlayan Baujard (1966), Gutierrez- Gutierrez ve ark. (2010) ve Arias (2004)’ün popülasyonları ile uyum göstermektedir (Çizelge 4.14). Çalışmamızda bu nematod türü bağ alanlarında saptanmıştır. Trakya Bölgesinde sürveyler sırasında bu nematod türünün larvaları görülmüş ancak erkek bireylere rastlanmamıştır.

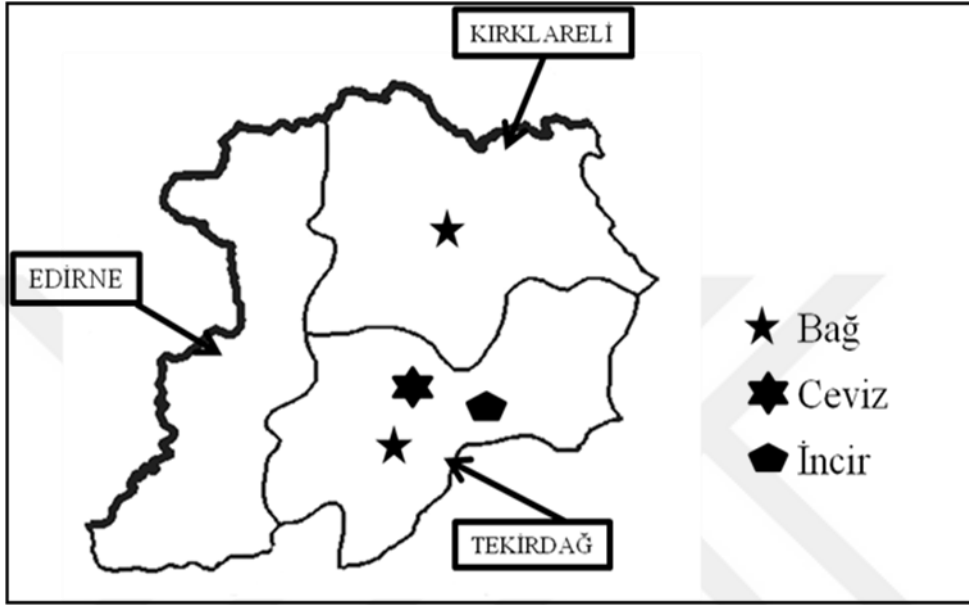
Çizelge 4.14. Çalışmada tespit edilen *Xiphinema pyrenaicum*’un dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (ortalama ve standart sapma ile birlikte) ve farklı popülasyonlarla karşılaştırması

	Trakya	Baujard (1996)	Arias (2004)
n	7	12	11
L (mm)	3,52±0,20 (3,30-3,80)	3,50-4,52	3,00-3,90
a	58,30±5,79 (54,10-60,10)	56,00-79,00	53,30-64,00
b	7,76±0,20 (7,50-7,90)	7,10-11,10	5,90-8,10
c	88,56±7,61 (93,60-101,0)	90,00-126,00	76,10-105,80
c'	0,88 ±0,09 (0,86-0,74)	0,73-0,93	0,70-1,00
Odontophore	78,20±8,15 (76,60-79,00)	76,00-90,00	80,00-88,00
Odontostylet	151,40±5,60 (148,00-151,00)	127,00-149,00	134,00-142,00
Stilet	244,60±0,47 (240,00-250,00)	-	-
% Vulva	47,10±0,89 (46,00-48,00)	43,00-48,00	48,00-53,00
Kılavuz halka-dudak mesafesi (µm)	135,80±4,09 (132,30-137,00)	108,00-136,00	112,00-135,00
Kılavuz halka bölgesi vücut genişliği (µm)	43,10±6,04 (42,70-43,90)	-	-
Kuyruk (µm)	41,50±5,07 (36,10-37,10)	34,00-41,00	35,20-49,60

Konukçuları ve bulunduğu iller:

Tekirdağ İli Şarköy, Malkara ve Süleymanpaşa İlçeleri ile Kırklareli Merkez İlçesinde bağ alanlarında bu nematod türü bulunmuştur. Tekirdağ ilinde Süleymanpaşa ilçesinde incir (*Ficus carica* L.) ve ceviz (*Juglans regia* L.)

toprağında da saptanmıştır. Edirne ilinde ve diğer ilçelerde bu nematod türü bulunamamıştır (Şekil 4.19).



Şekil 4.19. *Xiphinema pyrenaicum*'un Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler

X. pyrenaicum ise ilk defa Fransa'da kiraz bahçelerinde tespit edilmiştir (Cohn, 1970).

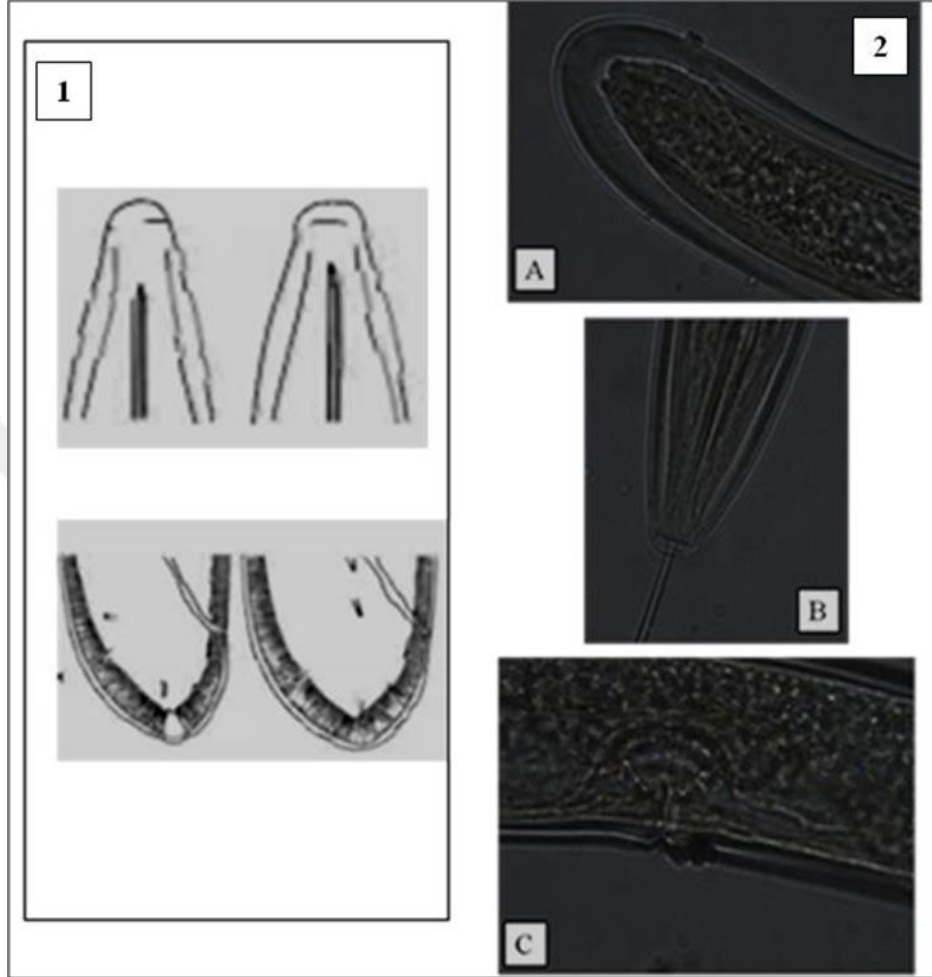
İspanya'da yapılan çalışmalarda kestane (*Castanea sativa* Mill.), fındık (*Corylus avellana* L.), yaban elması (*Malus sylvestris* Mill.), muşmula (*Mespilus germanica* L.), zeytin (*Olea europaea* L.), badem (*Prunus amygdalus* Batsch), kayısı (*Prunus armeniaca* L.), kiraz (*Prunus avium* L.), asma (*Vitis vinifera* L.), badem (*Prunus amygdalus* Batsch), adi kızılâğaç (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertner), adi şimşir (*Buxus sempervirens* L.), süpürge otu (*Calluna vulgaris* (L.) Hull), laden (*Cistus ladanifer* L.), bodur palmye (*Chamaerops humilis* L.), çoban püskülü (*Ilex aquifolius* L.), ardıç (*Juniperus oxycedrus* L.), kamış (*Phragmites communis* Trin.), hale çamı (*Pinus halepensis* Miller), sarı çam (*P. sylvestris* L.),

doğu çınarı (*Platanus orientalis* L.), pırnal meşe (*Quercus ilex* L.), Pyrenean meşesi (*Q. pyrenaica* Willd.), mantar meşesi (*Q. suber* L.), retama süpürgesi (*Retama sphaerocarpa* (L.) Heiwood, yalancı akasya (*Robinia pseudacacia* L.), söğüt (*Salix* spp.), hasırotu (*Typha angustifolia* L.), yulaf (*Avena sativa* L.), buğday (*Hordeum vulgare* L.), fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) ve fiğ (*Vicia sativa* L.) alanlarında saptanmıştır (Talavera ve Navas, 2002 ; Arias ve ark. 2004; Gutierrez-Gutierrez ve ark., 2011).

Doğu Azerbaycan'da yapılan bir başka çalışmada farklı vejetasyonlardan alınan toprak örneklerinde *X. pyrenaicum*'a rastlanmıştır (Kazemi ve Niknam, 2017).

Suriye'de şeftali bahçelerinden alınan toprak örneklerinde bulunmuştur (Quasim ve ark., 2011).

Ülkemizde yapılan çalışmalarda ise bu nematod badem, bağ ve kiraz alanlarında bulunmuştur (Arseve, 1979; Arınç, 1982; Lamberti ve ark., 1992).



Şekil 4.20. *Xiphinema pyrenaicum* A) Kuyruk B) Baş bölgesi C) Vulva 1) Baujard ve ark.,1996 2) Tekirdağ ilinde tespit edilen birey

5. *Xiphinema turcicum* Luc and Dalmasso, 1964

Sistematik sınıflandırması:

Takım: Dorylaimida Pearse; **Alt takım:** Dorylaimina Pearse; **Üst familya:** Dorylaimoidea deMan (Thorne); **Familya:** Longidoridae Thorne (Meyl); **Alt familya:** Xiphinematinae Dalmasso; **Cins:** *Xiphinema* Cobb,1913; *Xiphinema turcicum* Luc and Dalmasso, 1964

Morfolojisi: (Şekil 4.22)

Fiksasyondan sonra dişi birey vücudu ucu kıvrık C şeklini almıştır. Vücut uzunluğu ortalama 4 mm arasında değişmektedir. Vücut genel olarak kalın, baş bölgesinde ise daha incedir. Kütikula ince enine çizgilerle kaplıdır. Boyun kısmında 6-8 delik bulunmaktadır ve bunlar baş bölgesinde birbirinden mesafeli sıralanmıştır. Bu delikler ikişer üçer delikli 4 sıra halinde dizilmiştir ve bunlar karına ait sıra, sırtta ait sıra ve vücudun iki yanında olan sıralardır. Vücudun orta kısmına ait sıralar bütün vücut uzunluğu boyunca karına ait deliklerin meydana getirdiği bir sıra tarafından takip edilmektedir. Yan sıralar ise sırt tarafında ait deliklerin meydana getirdiği sıra tarafından takip edilmektedir. Dudak bölgesi öne doğru yarım küre şeklinde ve vücuttan çok hafif boğum ile ayrılmaktadır. Yemek borusunun ön tarafı incedir.

Stilet uzundur ve stilet tokmakçıları belirgindir. Odontophore yaklaşık 87,7 μm , odontostylet ise 157 μm uzunluktadır. Kılavuz halkası belirgindir ve dudak bölgesinden yaklaşık 152,5 μm uzaklıktadır. Kılavuz halkası bölgesinde vücut genişliği yaklaşık 44,4 μm dir. Vulva vücudun ortasında (% 50) yer almaktadır. Vulva bölgesinde vücut genişliği 61,5 μm ölçülmüştür. Simetrik iki adet yumurtalığa sahiptir ve yumurta kanalı kıvrıktır. Yumurta kanalının kıvrıldığı yerde Z organa benzeyen yalancı Z organ diye adlandırılan yapı yer almaktadır. Uterus kanalında diken şeklinde yapılar bulunmamaktadır. Kuyruk yarım küre şeklindedir ve kütikulası daha kalındır. Kuyruk uzunluğu 37,8 μm arasında değişmektedir. Kuyrukta iki çift delik bulunmaktadır. Kuyruk hem dosal hem de ventralden eşit kıvrılmıştır.

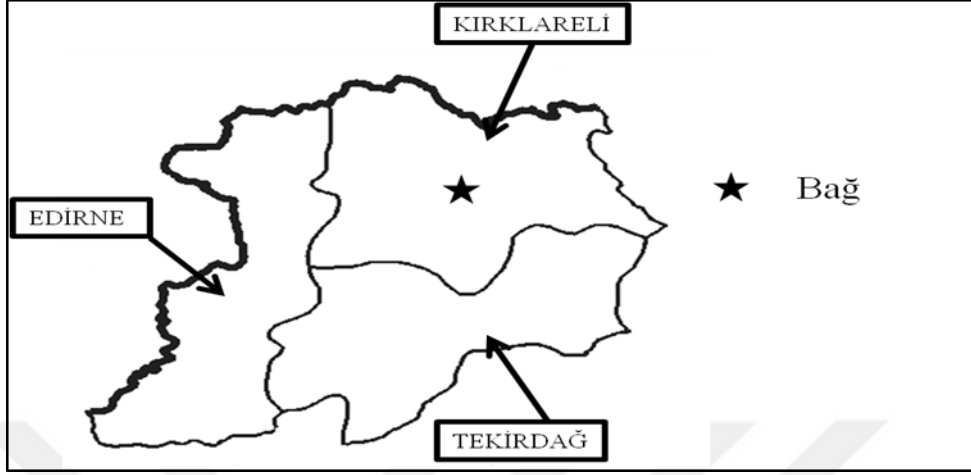
Trakya’da bulunan bireyler morfolojik karakterler olarak bu türü farklı tanımlayan Lamberti (1982), Lamberti ve ark. (1983)’nın popülasyonları ile uyum göstermektedir (Çizelge 4.15).

Çizelge 4.15. Çalışmada tespit edilen *Xiphinema turcicum*'un dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (ortalama ve standart sapma ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması

	Trakya	Lamberti (1982)	Lamberti ve ark. (1983)
n	2	2	9
L (mm)	3,95-4,05	3,50-4,10	3,30-4,40
a	64,90-63,40	61,00-71,00	60,00-66,00
b	7,81-10,50	8,30-9,60	7,00-9,00
c	105,60-108,80	106,00-109,00	101,00-130,00
c'	0,86-0,86	0,90	0,70-0,700
Odontophore	79,74-87,60	77,00-78,00	89,00-99,00
Odontostylet	156,40-155,33	135,00-149,00	145,00-152,00
% Vulva	46,10-50,40	50,00-51,00	48,00-52,00
Kılavuz halka-dudak mesafesi (µm)	147,67-152,50	119,00-123,00	128,00-146,00
Kılavuz halka bölgesi vücut genişliği (µm)	44,40-52,00	39,00-41,00	44,00-50,00
Kuyruk (µm)	37,20-37,80	34,00-41,00	30,00-32,00

Konukçuları ve bulunduğu iller:

Bu nematod türü sadece Kırklareli Merkez İlçesinde Kızılcıkdere köyünde bağ alanlarında bulunmuştur. Edirne ve Tekirdağ İllerinde ve diğer ilçelerde bu nematod türü bulunamamıştır (Şekil 4.21). Trakya Bölgesinde sürveyler sırasında bu nematod türünün juvenil bireyleri görülmüş ancak erkek bireyler yakalanamamıştır.



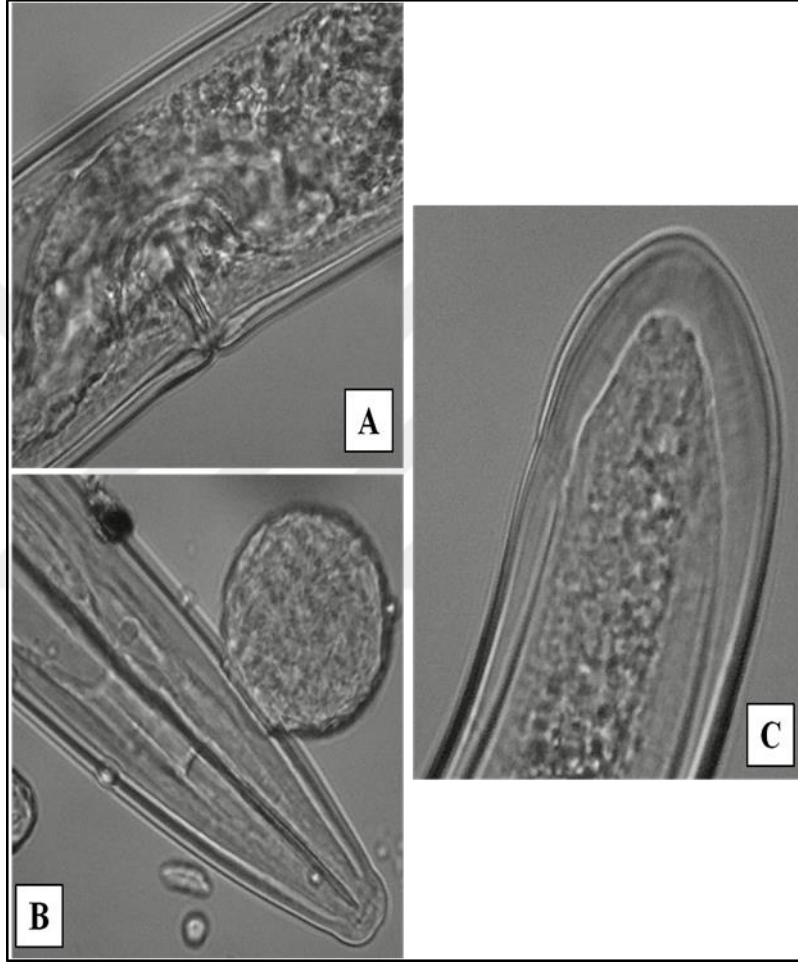
Şekil 4.21. *Xiphinema turcicum*'un Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler

X. turcicum, *X. pyrenaicum* grubu nematodlarla benzerlik göstermekte ve bu grupta değerlendirilmektedir. Bu gruptaki bireylerden morfolojik olarak farkı yalancı Z organa sahip olması ve uterusunda dikenli yapıların olmamasıdır (Baujard ve ark., 1996). Bu tür İlk defa ülkemizde Kuzey Marmara'da bağ alanlarında saptanmıştır (Luc&Dalmasso, 1963).

X. turcicum Bulgaristan'da Pomorie bölgesinde badem (*Prunus amygdalus* Batsch), şeftali (*Prunus persica* (L.) Batsch) ve asma (*Vitis vinifera* L.), Kostinbrod'da siyah frenk üzümü (*Ribes nigrum* L.) ve Vinarevo bölgesinde buğday (*Triticum aestivum* L.) alanlarında bulunmuştur (Lamberti ve ark., 1993).

Malta adasında yapılan bir diğer çalışmada dut (*Morus rubra* L.) bahçesinden alınan topraklardan da nematod izole edilmiştir. İspanya'da yapılan çalışmalarda da yabani ve kültür zeytin (*Olea europaea* L.) ekiliş alanlarında bu tür saptanmıştır (Archidone-Yuste ve ark. 2016). Moldova'da ve İspanya'da ise bağ alanlarında bulunmuştur (Polinkovskii, 1979; Gutierrez-Gutierrez ve ark., 2011). Bununla birlikte İspanya'da incir (*Ficus carica* L.), ceviz (*Juglans regia* L.), dut (*Morus* sp.) alanlarında da saptanmıştır (Arias, 1974).

Ülkemizde yapılan çalışmalarda ise *X. turcicum* Kuzey Marmara bölgesinde bağ alanlarında, Ege bölgesinde kiraz (*Prunus avium* L.) ve bağ alanlarında saptanmıştır (Lamberti ve ark., 1992; Arseven, 1969; Arınç, 1982).



Şekil 4.22. *Xiphinema turcicum* dişi birey genel görünüm A) Vulva B) Baş bölgesi C) Kuyruk

6. *Xiphinema ingens* Luc and Dalmasso, 1964**Sistematik sınıflandırması:**

Takım: Dorylaimida Pearse; **Alt takım:** Dorylaimina Pearse; **Üst familya:** Dorylaimoidea deMan (Thorne); **Familya:** Longidoridae Thorne (Meyl); **Alt familya:** Xiphinematinae Dalmasso; **Cins:** *Xiphinema* Cobb,1913; *Xiphinema ingens* Luc and Dalmasso, 1964

Morfolojisi: (Şekil 4.24)

Fiksasyondan sonra dişi birey vücudu ucu kıvrık açık C şeklini almıştır. Vücut genel olarak kalın, baş bölgesinde ve kuyruk bölgesinde belirgin olarak daha incedir. Boyun bölgesine ait delikler dört sıra halinde dizilmiş olup sırt, karın ve yanlarda iki sıra halinde dizilmektedir. Her sırada 3-5 delik yer almaktadır. Boyunda yanlara ait sıra bütün vücut uzunluğu boyunca uzanmakta ve sırta ait deliklerin meydana getirdiği sırayı takip etmektedir Vücudun yan yarı sırt bölgesinde delik bulunmamaktadır. Bir dişi bireyde ventral tarafta 73, dorsal tarafta 166 delik olduğu bildirilmektedir. Dudak bölgesi yassı ve hafif boğumludur. Dudak bölgesinde iç sırada 6 dış sırada 8 adet his organı vardır. Yemek borusunun ön kısmı ince, arka kısımları ise daha geniştir. Cardia dar ve yüksektir. Stilet uzundur ve stilet tokmakçıkları belirgindir. Odontophore yaklaşık 83 µm, odontostylet ise 190 µm uzunluktadır. Kılavuz halkası belirgindir ve dudak bölgesinden yaklaşık 135 µm uzaklıktadır. Kılavuz halkası bölgesinde vücut genişliği yaklaşık 47 µm dir. Vulva vücudun ortasında (% 47) yer almaktadır. Simetrik iki adet yumurtalığa sahiptir. Yumurta kanalının kıvrıldığı yerde Z organa benzeyen yapı yer almaktadır. Uterus kanalında diken şeklinde yapılar bulunmamaktadır. Kuyruk yarım küre şeklindedir ve kütikülası daha kalındır. Kuyrukta 2-4 çift delik bulunmaktadır. Kuyruk hem dorsal hem de ventralden eşit kıvrılmıştır.

Trakya’da bulunan bireyler morfolojik karakterler olarak bu türü tanımlayan Martelli ve Cohn (1964), Lamberti ve ark. (1975)’nin populasyonları ile uyum göstermektedir. Ülkemizde daha önce Luc ve Dalmasso (1963) ve Kepenekçi (2012) tarafından bildirilen morfometrik ve morfolojik kriterleri de bölgemizde

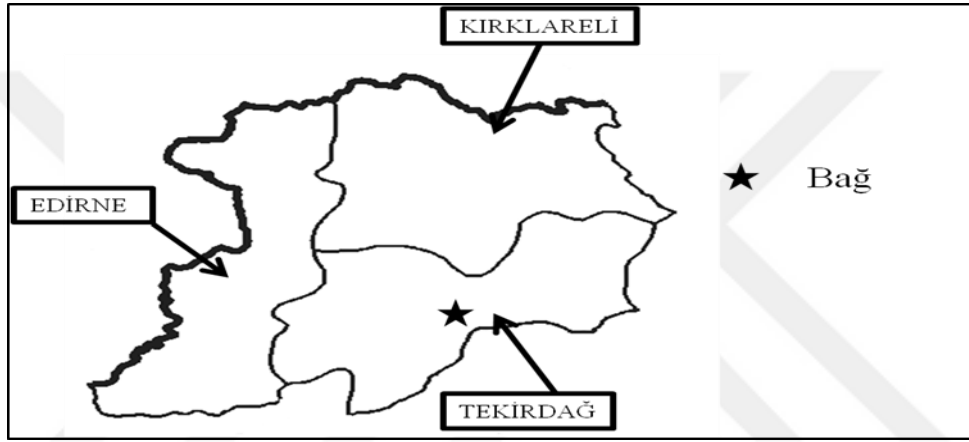
izole ettiğimiz bireyle benzerlik göstermektedir (Çizelge 4.16). Trakya Bölgesinde sürveyler sırasında bu nematod türünün larva ve erkek bireyleri yakalanamamıştır.

Çizelge 4.16. Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde- bulunan *Xiphinema ingens*'in dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (ortalama ve standart sapma ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması

	Trakya a	Martelli ve Cohn (1964)	Luc ve Dalmasso (1963)
n	1	20	3
L (mm)	5,80	4,60-5,40	5,61-5,88
a	83,30	67,00-80,00	68,00-77,00
b	9,00	7,80-10,80	8,70-8,90
c	150,0 0	120,00-146,00	138,00-168,00
c'	0,70	0,68-0,85	0,64-0,74
Odontophore	83,00	-	97,00-101,50
Odontostylet	190,0 0	146,00-168,00	158,00-171,00
%Vulva	48,00	47,00-52,00	49,00-52,00
Vulva genişliği (µm)	70,20	-	-
Kılavuz halka- dudak mesafesi (µm)	135,0 0	108,00-136,00	113,00-142,00
Kuyruk (µm)	47,00	34,00-41,00	-
	Lamberti ve ark. (1975)	Kepenekçi (2012)	
n	11	3	
L (mm)	4,30-4,90	5,10-5,90	
a	76,00-78,00	65,50-85,30	
b	8,60-9,30	8,90-10,00	
c	136,00-146,00	125,40-172,90	
c'	0,70	0,50-0,90	
Odontophore	87,00	99,90-116,10	
Odontostylet	149,00	121,50-162,00	
%Vulva	47,00	-	
Vulva genişliği (µm)	-	75,00-82,00	
Kılavuz halka- dudak mesafesi (µm)	134,00-139,00	132,30-148,50	

Konukçuları ve bulunduğu iller:

Bu nematod türü sadece Tekirdağ İli Şarköy İlçesinde bağ alanında bulunmuştur. Edirne ve Kırklareli İllerinde ve Tekirdağ ilinin diğer ilçelerinde bu nematod türüne rastlanmamıştır (Şekil 4.23). Erkek bireylere ve juvenillere rastlanmamıştır. Zeytin, kiraz, ceviz, elma, badem, armut, şeftali alanlarından alınan toprak örneklerinde ise nematod bulunamamıştır.



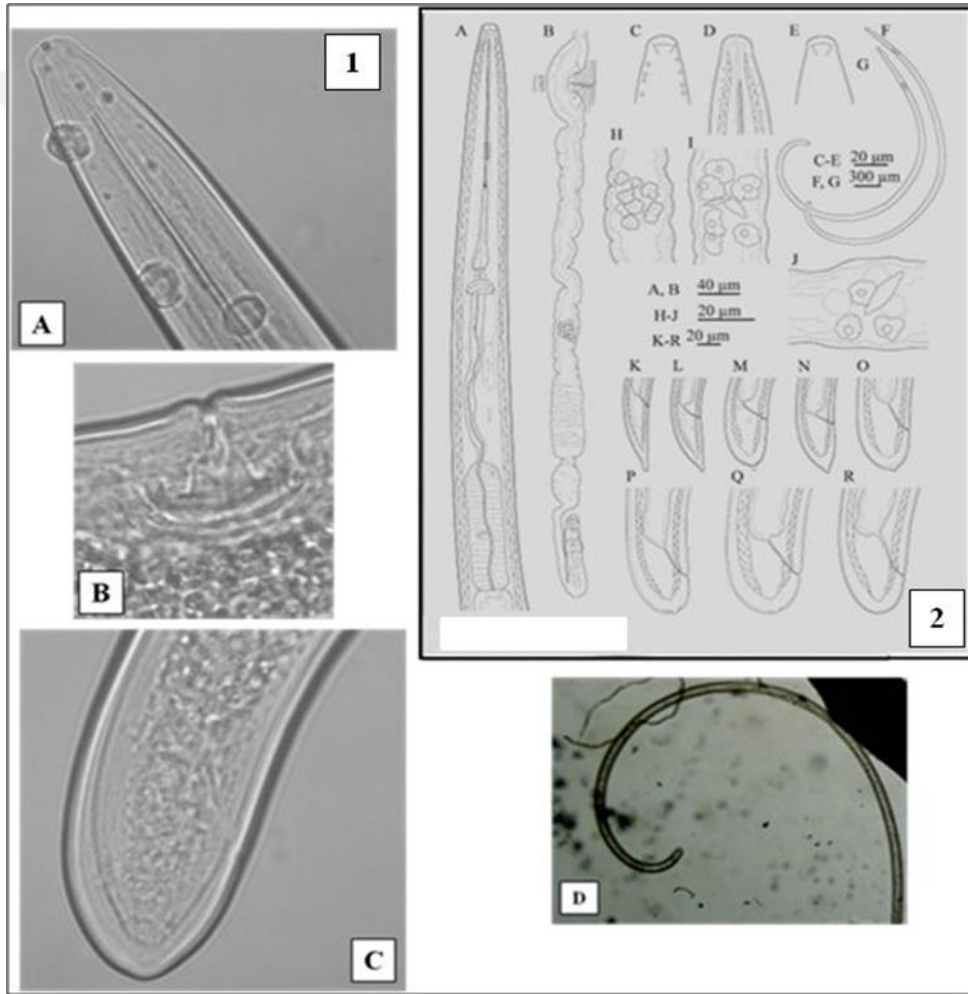
Şekil 4.23. *Xiphinema ingens*'in Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler

X. ingens dünya genelinde birçok loksyonda bulunmuştur. Mirzaei ve ark. (2015) İran'da yürüttükleri çalışmalarda bu nematodun iki popülasyonunu izole edip hem moleküler hemde morfolojik olarak teşhis etmişlerdir. Bu iki popülasyonda kuyruk yapısında farklılıklar gözlemlemişlerdir. Bununla birlikte popülasyonların bir tanesinde yalancı Z organ ile birlikte kristaloidleri de gözlemlemişlerdir.

Cohn (1969) İsrail'de gerçekleştirdiği sürveylerde yunus eriği (*Prunus divaricata* Ledeb) ve badem (*Prunus amygdalus* Batsch) bitkilerinin rhizosferindeki topraklarda *X.ingens*'i bulmuşlardır. Antoniou (1975) ise bu türü Güney Kıbrıs'ta bağ alanlarında tespit etmiştir. Bağ alanlarında yapılan diğer bir

çalışmada Arias ve Navacerrada İspanya'nın farklı bölgelerinde bağ alanlarında aldıkları toprak örneklerinden *X.ingens* nematodunu izole etmişlerdir.

Ülkemizde ise bu tür; Ege bölgesinde dut (*Morus* spp.), asma (*Vitis vinifera* L.), ceviz (*Juglan regia* L.), muz (*Musa* spp.), hurma (*Phoenix dactylifera* L) alanlarında tespit edilmiştir (Arınç, 1982). Kuzey Marmara'da ise bağ alanlarında saptanmıştır (Arseven, 1969).



Şekil 4.24. *Xiphinema ingens* A) Baş bölgesi B) Vulva C) Kuyruk D) Dişi birey genel görünüm 1) Tekirdağ ilinde tespit edilen birey 2) Mirzaei ve ark., 2015

7. *Xiphinema opisthohysterum* Siddiqi,1961**Sistematik sınıflandırması:**

Takım: Dorylaimida Pearse; **Alt takım:** Dorylaimina Pearse; **Üst familya:** Dorylaimoidea deMan (Thorne); **Familya:** Longidoridae Thorne (Meyl); **Alt familya:** Xiphinematinae Dalmasso; **Cins:** *Xiphinema* Cobb,1913; *Xiphinema opisthohysterum* Siddiqi,1961

Morfolojisi: (Şekil 4.26)

Dişi birey fiksasyon sonucu tek spiral halka şeklini almaktadır. Kütikula dudak bölgesi ve kuyruk bölgesi hariç tüm vücut boyunca kalın ve pürüzsüzdür. Dudak bölgesi eliptiktir ve iyi gelişmiştir, dar bir boğum ile vücuttan ayrılmaktadır. Özefagus silindiriktir ve vücut uzunluğunun yaklaşık 1/4 katını kaplamaktadır. Median bulb yoktur. Kaslı özefagus balbı 3 adet çekirdek taşımaktadır. Vulva, yarık şeklinde ve vücudun orta gerisinde yer almaktadır. Yumurtalıklar iki adettir, geriye dönük şekildedir ve simetriktir. Vajina vücut genişliğinin yaklaşık 1/3 kadardır. Prerektum genellikle belirgin değildir. Rektum uzunluğu anüs bölgesindeki vücut genişliği kadardır. Spermatheca görülmemiştir. Z organ bulunmamaktadır. Stilet sonunda 2 parçalı yaka şeklinde tokmakçıklar bulunmaktadır. Kuyruk kısa ve koniktir. Kuyruk ucu sivridir. Kuyrukta iki adet delik bulunmaktadır.

X. opisthohysterum *X. americanum* grubu nematodlar ile morfolojik olarak oldukça benzer özellikler göstermektedir. Bu türün *X. americanum*'dan farkı daha geniş dudak bölgesi, daha geride yer alan vulva ve daha uzun kuyruk yapısıdır. *X. pachtaicum*'dan farkı ise daha kısa odontostylet yapısı ve daha uzun kuyruk yapısıdır. *X. brevicolle*'den ise daha geride yer alan vulva, daha düz vücut yapısı, daha kısa odontostylet ve daha yüksek c' değeri ile ayrılmaktadır.

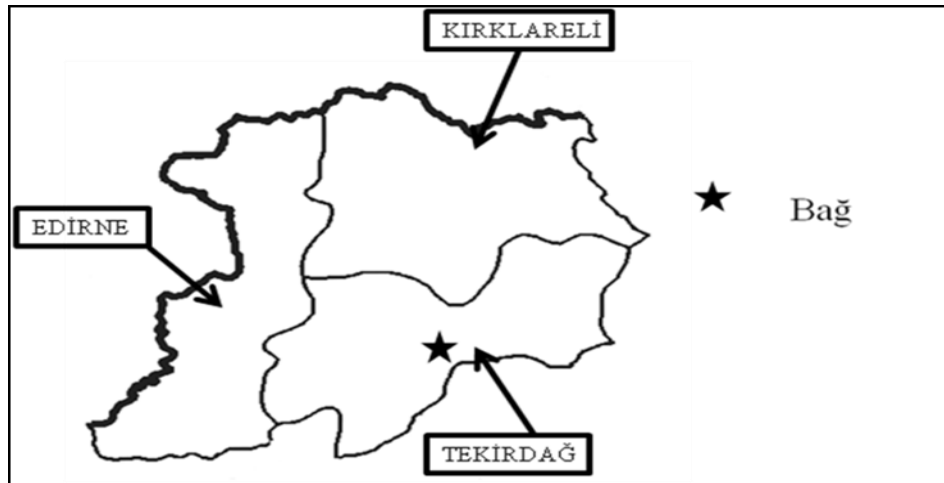
Trakya'da bulunan bireyler morfolojik karakterler olarak orjinal tanım olan Siddiqi (1961)'nin Hindistan populasyonları ile uyum göstermektedir (Çizelge 4.17).

Çizelge 4.17. Çalışmada tespit edilen *Xiphinema opisthohysterum*'un dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (ortalama ve standart sapma ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması

	Trakya	Siddiqi (1961)
n	1	20
L (mm)	1,79	1,80-1,85
a	62,45	56,00-63,00
b	6,09	7,40-7,50
c	61,50	50,00-52,00
c'	1,70	1,90-2,00
Odontophore	37,60	34,00-38,00
Odontostylet	70,70	64,00-68,00
% Vulva	58,00	50,00-56,00
Vulva genişliği (µm)	28,50	28,00-33,00
Kılavuz halka-dudak mesafesi (µm)	59,70	-
Kılavuz halka bölgesi vücut genişliği (µm)	18,50	17,00
Kuyruk (µm)	27,90	30,00-36,00

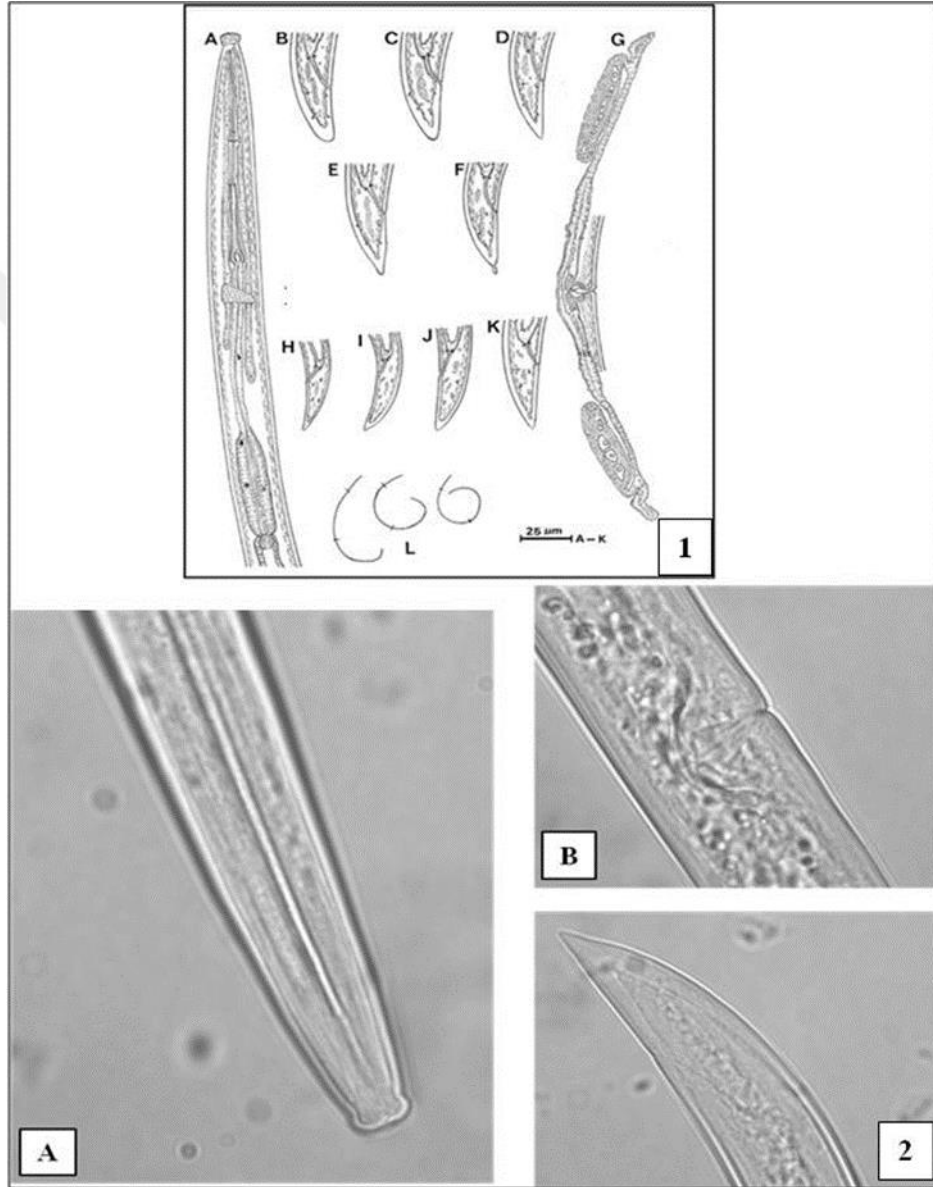
Konukçuları ve bulunduğu iller:

Bu nematod türü sadece Tekirdağ İli Süleymanpaşa İlçesinde bağ alanında bulunmuştur (Şekil 4.25). Erkek bireylere ve juvenillere rastlanmamıştır.



Şekil 4.25. *Xiphinema opisthohysterum*'un Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler

Bu tür daha önce Marmara bölgesinde bağ alanlarında tespit edilmiştir (Arseven, 1969).



Şekil 4.26. *Xiphinema opisthohysterum* **A)** Baş bölgesi **B)** Vulva **C)** Kuyruk 1) Barsi ve ark., 2012 2) Tekirdağ ilinde tespit edilen birey

Cins: Longidorus, Micoletzky**Tespit ettiğimiz türler:**

- *Longidorus elongatus* (de Man, 1876), Micoletzky, 1922, Thorne and Swanger, 1938
- *Longidorus attenuatus* Hooper, 1961

1. Longidorus elongatus (de Man, 1876), Micoletzky, 1922, Thorne and Swanger, 1938**Sinonimler:**

Dorylaimus elongatus de Man, 1876;

Dorylaimus elongatus (Longidorus elongatus) deMan, 1876 (Micoletzky, 1922);

Trichodorus elongatus (deMan, 1876) Flipjev, 1921;

Dorylaimus tenuis von Linstow, 1879;

Longidorus. methasolanus Konicek and Jensen, 1961;

Longidorus monohystera Altherr, 1953.

Sistematiik sınıflandırması:

Takım: Dorylaimida Pearse; **Alt takım:** Dorylaimina Pearse; **Üt familya:** Dorylaimoidea deMan (Thorne); **Familya:** Longidoridae Thorne (Meyl); **Alt familya:** Longidorinae Thorne; **Cins:** Longidorus Micoletzky (Filipjev); **Tür:** *Longidorus elongatus* (de Man, 1876), Micoletzky, 1922, Thorne and Swanger, 1938

Morfolojisi: (Şekil 4.28)

Dişi birey fiksasyon sonucu açık C şeklini almaktadır. Dişi vücudu uzundur ve kuyruk kısmı ventrale doğru kıvrıktır. Baş bölgesi düzdür ve vücutla boğum oluşturmada düz devam etmektedir. Lateral dudakçıkların arkasındaki ağız kısımları küçüktür. Özefagus dorylaimoiddir ve silindirik basal bulba sahiptir. Özefagusta 4-6 ventral deliği bulunmaktadır. Kılavus halkası cinsin karakteristik özelliği olarak baş bölgesinde ön uca yakın yer almaktadır. Kılavuz halkası baş bölgesinden yaklaşık 36 µm uzaklıktadır. Sinir halkası stilet uzantısının hemen arkasında yer almaktadır. Stilet iğne şeklindedir ve stilet sonunda tokmakçıklar

bulunmamaktadır. Vulva yarık şeklindedir ve vücudun ortasına yakın kısımda yer almaktadır. Ovaryler çift ve simetriktir, anterior ve posterior kollarının uçları kıvrıktır. Spermatheka bulunmamaktadır. Rektum vücut genişliğinden biraz kısadır. Anüs enine yarık şeklinde ve kısadır. Kuyruk konik ve ventrale doğru hafif kıvrıktır. Kuyruk uzunluğu anüz genişliğinden her zaman uzundur.

Trakya’da bulunan bireyler morfolojik karakterler olarak bu türü Sırbistan’da tanımlayan Barsi ve Luca (2005), İskoçya’da belirleyen Raschke ve Boag (1981), Rusya’da ve İskoçya’da izole eden Rubtsova ve ark. (1999)’nın populasyonları ile uyum göstermektedir.

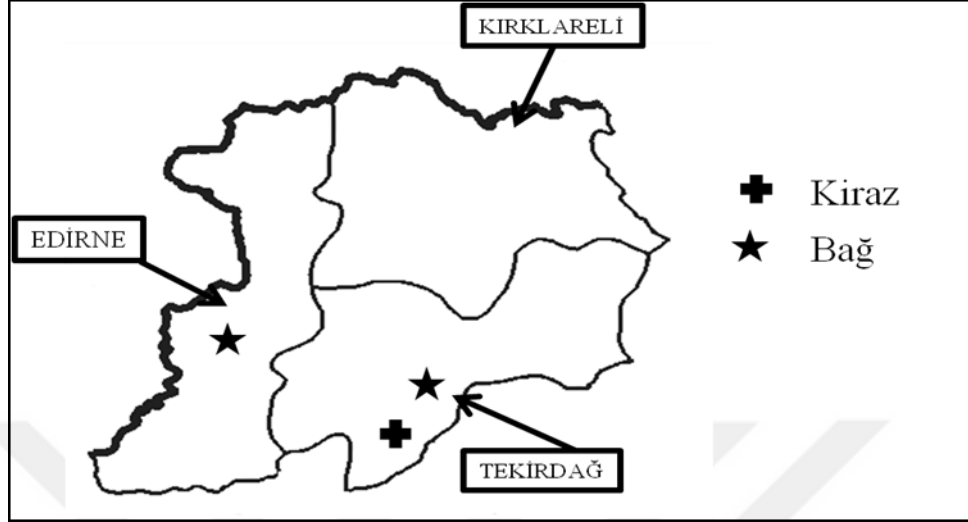
Ülkemizde daha önce Kepenekçi (2014) tarafından belirlenen türlerin morfometrik ve morfolojik kriterleri de bölgemizde izole ettiğimiz bireyle benzerlik göstermektedir (Çizelge 4.18).

Çizelge 4.18. Çalışmada tespit edilen *Longidorus elongatus*'un dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (ortalama ve standart sapma ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması

	Trakya	Raschke ve Boag (1981)
n	10	25
L (mm)	5,90±0,45 (5,80-6,20)	4,60-7,10
a	96,70±1,73 (94,80-99,60)	69,20-119,10
b	19,70±1,02 (18,00-21,30)	10,00-20,30
c	119,60±3,62 (118,00-124,00)	78,20-113,50
c'	1,06±0,27 (1,03-1,09)	1,00-1,60
Stylet	138,20±0,96 (136,0-142,00)	-
% Vulva	49,30±1,76 (49,00-50,00)	-
Kılavuz halka-dudak mesafesi (µm)	37,40±1,27 (36,00-39,40)	-
Kılavuz halka bölgesi vücut genişliği (µm)	25,20±1,59 (24,00-27,30)	-
Kuyruk (µm)	32,60±3,65 (28,00-34,60)	-
	Rubtsova ve ark. (1999)	Kepenekçi (2014)
n	7	8
L (mm)	4,90-6,70	4,50-5,80
a	74,00-104,00	88,00-116,00
b	11,00-15,60	10,20-16,60
c	92,00-136,00	122,00-134,00
c'	1,00-1,30	1,00-1,20
Stylet	130,00-148,00	-
%Vulva	42,00-54,00	50,00-52,00
Kılavuz halka-dudak mesafesi (µm)	29,00-35,00	24,00-32,00
Vulva genişliği (µm)	49,00-78,00	-
Kuyruk (µm)	38,00-58,00	45,00-55,00

Konukçuları ve bulunduğu iller:

Çalışmamızda bu nematod türü sadece Tekirdağ İli Şarköy, Malkara ve Süleymanpaşa İlçeleri ve Edirne İli Uzunköprü İlçesinde bağ alanlarında rastlanmıştır (Şekil 4.27). Şarköy'de kiraz (*Prunus avium* L.) bahçesinde de bulunmuştur. Trakya Bölgesinde sürveyler sırasında bu nematod türünün juvenil ve erkek bireyleri yakalanamamıştır. Meyve alanlarından alınan toprak örneklerinden ise bu birey izole edilememiştir.



Şekil 4.27. *Longidorus elongatus*'un Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler

Longidorus elongatus dünya genelinde yayılışı olan bir türdür. Birçok lokasyonda birçok kültür bitkisi ekiliş alanında tespit edilmiştir. Dünya'da 37 ülkede bulunduğu bildirilen bu tür Avrupa'da İskandinav ülkeleri, Almanya, Hollanda, Belçika, Fransa, İtalya ve daha birçok ülkede yayılış göstermektedir (Alphey and Taylor, 1986).

Yeni Zelanda'da birçok farklı ekiliş alanında tespit edilen bu türün yapılan bir çalışmada yonca (*Medicago sativa* L.) bitkisine oldukça zarar verdiği belirlenmiştir (Yeates, 1973; Boag ve ark. 1997; Sturhan ve ark. 1997). Yine Yeni Zelanda'da kiwi (*Actinidia deliciosa* L.) ve avokado (*Persea americana* L.) alanlarında saptanmıştır (Knight ve ark. 1997). Bununla birlikte çilek (*Fragaria vesca* L.), şeftali (*Prunus persica* (L.) Batsch), elma (*Malus domestica* L.), tütün (*Nicotiana tabacum* L.) ve söğüt (*Salix* sp.) alanlarında rapor edilmiştir. (Dale, 1971).

Pakistan'da yapılan bir başka çalışmada ise fıstık (*Arachis hypogaeae* L.) alanlarında bulunmuştur (Anwar ve ark. 2007). Hindistan'da Kaşmir bölgesinde ise

elma (*Malus domestica* L.) bahçelerinde en yaygın tür olarak bildirilmiştir (Luna ve ark., 2018).

Bohemia ve Güney Moravia'da elma (*Malus domestica* L.), asma (*Vitis vinifera* L.), şeftali (*Prunus persica* (L.) Batsch) ve erik (*Prunus domestica* L.) bahçelerinde tespit edilmiştir (Kumari ve Decreamer, 2007).

Slovakya'da yapılan bir başka çalışmada da elma (*Malus domestica* L.) bahçelerinde nematoda rastlanmıştır. İngiltere'de yapılan çalışmada ise şekerpancarı (*Beta vulgaris* L.) bahçeleri bu tür ile bulaşık bulunmuştur (Whitehead ve Hooper, 2008).

Ülkemizde yapılan surveylerde ise *L. elongatus*'a İç Anadolu Bölgesi ve Marmara Bölgesinde bağ alanlarında rastlanmıştır (Kepenekçi, 2014; Öztürk ve ark 2016).

Harrison ve ark.(1963) şeker pancarında (*Beta vulgaris* L.) nematodun *Tomato black ring virus*'un vektörü olduğunu bildirmiştir. Araştırmacı yürüttüğü laboratuvar denemelerinde sadece juvenil bireylerin virüsü taşıdığını belirlemiştir. Taylor (1962) ise larvave ergin bireylerin *Raspberry Ringspot Virus*'u taşıyabildiğini saptamıştır. Fakat larvaların dişi ve erkek bireylere oranla daha hızlı taşıyabildiğini saptamıştır.

L. elongatus diploid yapıya sahiptir ve 7 kromozomludur. Mayotik partenogenez ile çoğalmaktadır ve erkek bireylere nadiren rastlanmaktadır. Bu nematod konukçu bitkilin kök uçlarına beslenerek ur benzeri şişkinliklere neden olmaktadır. Bu urların içindeki hücrelerde çekirdek ve DNA düzeyinde değişim meydana gelmektedir (Griffiths ve ark., 1984).

familya: Longidorinae Thorne; **Cins:** *Longidorus* Micoletzky (Filipjev); **Tür:** *Longidorus attenuatus* Hooper, 1961

Morfolojisi: (Şekil 4.30)

Dişi birey fiksasyon sonucu açık C şeklini almaktadır. Vücut uzunluğu 6.7 mm olarak ölçülmüştür. Dişi vücudu uzundur ve kuyruk kısmı ventrale doğru kıvrıktır. Baş bölgesi düzdür ve vücutla hafif boğum oluşturarak birleşmiştir. Özefagus dorylaimoiddir ve silindirik basal balba sahiptir. Özefagusta 5-8 ventral deliği bulunmaktadır. Kılavus halkası cinsin karakteristik özelliği olarak baş bölgesinde ön uca yakın yer almaktadır. Stilet iğne şeklindedir ve stilet sonunda tokmakçıklar bulunmamaktadır. Stilet düzdür, 141 µm uzunluktadır ve odontostylet genellikle odontophore'nin iki katı uzunluktadır. Vulva yarık şeklindedir ve vücudun ortasına yakın kısımda yer almaktadır. Ovaryler çift ve simetrik, anterior ve posterior kollarının uçları kıvrıktır. Uterus uzundur. Spermatheka bulunmamaktadır. Rektum vücut genişliğinden biraz kısadır. Anüs enine yarık şeklinde ve kısadır. Kuyruk konik ve ventrale doğru hafif kıvrıktır. Kuyruk 55 µm uzunluktadır. Kuyruk uzunluğu anüs genişliğinden her zaman uzundur. Bu nematod türünün erkek bireyine survey yapılan hiçbir alanda rastlanmamıştır.

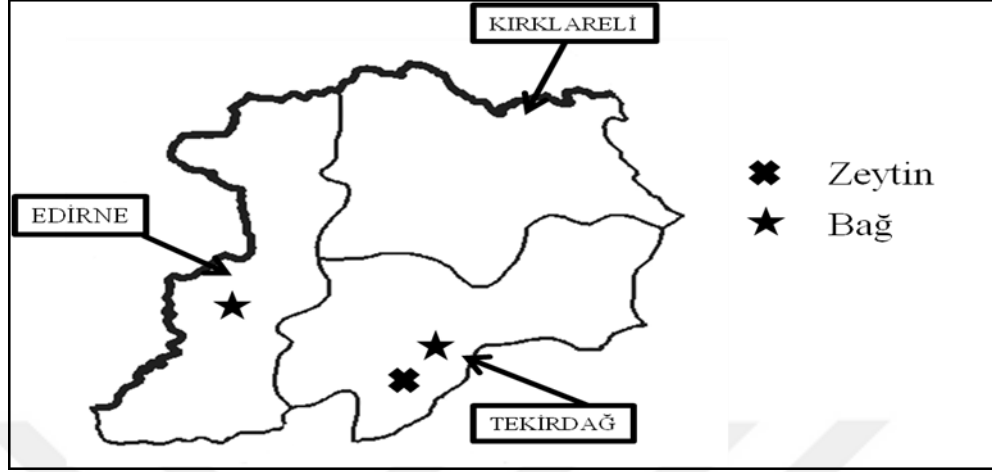
Trakya'da bulunan birey morfolojik karakterler olarak bu türü ilk defa tanımlayan Hooper (1961), ABD'de tespit eden Brown ve Boag, (1977), Polonya'da nematodu belirleyen Kornobis ve ark. (2016) ve Ukrayna'da bulan Susulovska ve ark. (2016) popülasyonları ile uyum göstermektedir. Ülkemizde daha önce Kepenekçi (2014) tarafından teşhis edilen türün morfometrik ve morfolojik kriterleri de bölgemizde izole ettiğimiz bireyle benzerlik göstermektedir. Ancak Trakya'dan izole edile birey diğer popülasyonlarla karşılaştırıldığında "a" değerinin daha düşük olduğu belirlenmiştir. Diğer parametreler bakımından ise diğer 4 popülasyona benzer sonuçlar alınmıştır (Çizelge 4.19).

Çizelge 4.19. Çalışmada tespit edilen *Longidorus attenuatus*'un dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (ortalama ve standart sapma ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması

	Trakya	Hooper (1961)	Kepenekçi (2014)
n	2	1	5
L (mm)	6,70	6,00	5,80-6,80
a	115,60	201,00	175,00-195,00
b	15,60	18,90	17,00-22,00
c	128,00	107,00	102,00-122,00
c'	-	-	1,40-1,80
Stylet	141,00	118,00	-
% Vulva	50,00	49,00	48,00-50,00
Vulva genişliği (µm)	-	-	-
Anüs genişliği (µm)	-	-	-
Kuyruk (µm)	52,30	55,00	47,00-58,00
	Susulovska ve ark. (2016)	Kornobis ve ark. (2016)	
n	9	7	
L (mm)	5,20-6,95	6,20-7,30	
a	123,80-151,10	-	
b	13,90-18,50	-	
c	111,90-144,30	-	
c'	1,41-1,66	-	
Stylet	137,00-147,00	-	
% Vulva	47,50-52,20	48,00-53,00	
Vulva genişliği (µm)	42,00-48,00	42,00-46,00	
Anüs genişliği (µm)	29,00-35,00	-	
Kuyruk (µm)	44,00-56,00	48,00-64,00	

Konukçuları ve bulunduğu iller:

Çalışmamızda bu nematod türü sadece Tekirdağ İli Şarköy, Malkara ve Süleymanpaşa İlçeleri ve Edirne İli Uzunköprü İlçesinde bağ alanlarında rastlanmıştır (Şekil 4.29). Şarköy ilçesinde zeytin (*Olea europaea* L.) bahçesinde de saptanmıştır. Trakya Bölgesinde sürveyler sırasında bu nematod türünün juvenil ve erkek bireyleri yakalanamamıştır. Meyve alanlarından alınan toprak örneklerinden ise bu birey izole edilememiştir.



Şekil 4.29. *Longidorus attenuatus*'un Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler

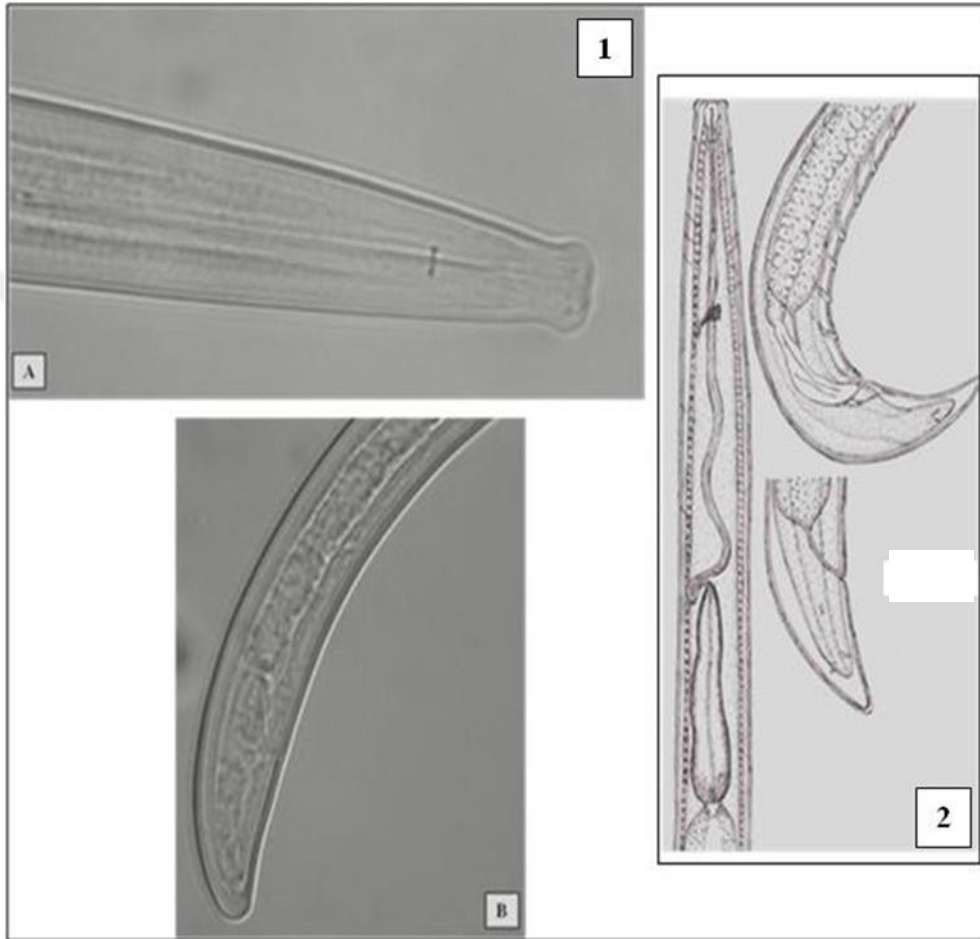
Longidorus attenuatus Avrupa'da Belçika, Bulgaristan, İngiltere, Almanya, Polonya, Hollanda ve İspanya dâhil olmak üzere birçok ülkede rapor edilmiştir (Dalmasso, 1970; Szczygiel, 1974; Choleva ve Abadzhieva, 1975; Rau, 1975; Brown and Taylor, 1977; Arias, 1979).

Nematod arpa (*Hordeum vulgare* L.), lahanagiller (*Brassica* sp.), üçgül (*Trifolium* sp.), patates (*Solanum tuberosum* L.), ryegrass (*Lolium* sp.), çilek (*Fragaria ananassa* L.), şekerpancarı (*Beta vulgaris* L.), buğday (*Triticum* sp.), yonca (*Medicago sativa* L.), havuç (*Daucus carota* L.), kabakgiller (*Cucurbita* sp.) ve asmada (*Vitis* sp.) hem virüs taşımakta hemde zarar yapmaktadır (Wyss, 1970; Cooke, 1993; Brown ve ark., 2003).

Bu nematod türü Macaristan'da akasya (*Acacia* sp.) bitkisinin kök bölgesinin etrafındaki topraktan izole edilmiştir (Nagy, 1999). Tieffenbrunner ve ark. (2011) Avusturya'da, Bleyer ve ark. (1993) Almanya'da bağ alanlarında nematodu tespit etmişlerdir.

L. attenuatus Tomato black ring virus (TBRV) virüsünün vektörü olarak bildirilmektedir (Brown ve Trudgill, 1998). Fransa'da bağ alanlarında yürütülen

çalışmalarda TBRV virüsü ile bulaşık omcaların etrafındaki topraklarda *L.attenuatus* nematod türüne rastlanmıştır.



Şekil 4.30. *Longidorus attenuatus* A) Baş bölgesi B) Kuyruk 1) Tekirdağ ilinde tespit edilen birey 2) Kepenekçi, 1999

Cins: *Trichodorus*

Tespit ettiğimiz türler:

- *Trichodorus similis* Seinhorst

1. *Trichodorus similis* Seinhorst

Sistematik sınıflandırması:

Takım: Triplonchida Coob; **Alt takım:** Diphtherophorina Coomans and Loof; **Üst familya:** Trictiodoroidea Thorne (Siddiqi); **Familya:** Trichodoridae Thorne (Siddiqi); **Altfamilya:** Trichodoridae Thorne; **Cins:** *Trichodorus* Cobb; **Tür:** *Trichodorus similis* Seinhorst

Morfolojisi: (Şekil 4.32)

Fiksasyon sonucu dişi birey ventralden hafif kıvrık J şeklini almaktadır. Boşaltım deliği onchiostylet tabanının gerisinde yer almaktadır. Basal bulb ile barsağın birleşme yerinde cardia belirgindir. Ovaryler didelphic'tir, anterior ve posterior kollarının uçları kıvrıktır. Spermatheka her zaman sperm ile doludur. Vulva enine yarık şeklinde ve 28,2 µm genişliktedir. Vulva vücut ortasına yakın yer almaktadır. Kuyruk kısa, ucu yuvarlak ve 12,3 µm uzunluktadır. Anüs kuyruk ucuna yakın yer almaktadır. Trakya Bölgesinde sürveyler sırasında bu nematod türünün larva ve erkek bireylerine rastlanmıştır.

Trakya'da bulunan birey morfolojik karakterler olarak bu türü ilk defa tanımlayan Seinhorst (1963), Çekya'da tespit eden Elshishka ve ark. (2016) ile Kumari ve ark. (2007), İtalya'da nematodu belirleyen Boca ve Lamberti. (1984), daha önce farklı ülkelerde teşhisini yapan Wyss, (1974) ve Decramer, (1979) popülasyonları ile uyum göstermektedir.

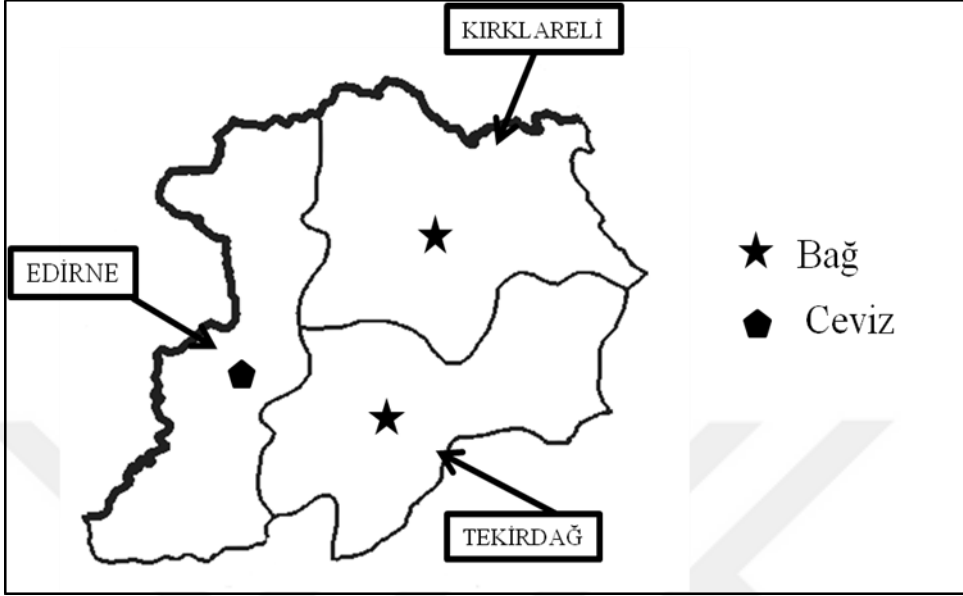
Ülkemizde daha önce Kepenekçi (2014) tarafından teşhis edilen türün morfometrik ve morfolojik kriterleri de bu çalışmada izole edilen bireyle benzerlik göstermektedir. Ancak Trakya'dan izole edilen birey diğer popülasyonlarla karşılaştırıldığında "a" değerinin Kepenekçi (2014)'nin ülkemiz popülasyonu ve Boca ve Lamberti (1984)'nin İtalya popülasyonu ile daha yakın değerde olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte Trakya'da izole edilen bireylerde % Vulva değeri % 60-63 olarak belirlenmiş ve bu değer % 50,2-62,3 olan Elshishka ve ark., (2016)'nın Çek Cumhuriyeti popülasyonu ile uyumluluk göstermiştir. Tüm popülasyonlar karşılaştırıldığında Trakya'da bireylerin onchiostylet uzunluklarının biraz daha uzun olduğu gözlemlenmiştir. Anüs kuyruk ucuna çok yakın olduğundan c ve c' değeri hesaplanmamıştır (Çizelge 4.20).

Çizelge 4.20. Çalışmada tespit edilen *Trichodorus similis*'in dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması

	Trakya	Seinhorst (1963)	Elshishka ve ark. (2016)
n	3	9	7
L (mm)	0,82±0,04 (0,77-0,87)	0,75-0,83	0,63-0,86
a	30,00±0,91 (28,80-30,0)	21,00-27,00	21,30-28,10
b	-	5,00-6,00	4,70-6,30
Onchiostylet	44,86±0,54 (45,0-45,60)	41,00-43,00	38,00-42,00
% Vulva	61,30±1,20 (61,00-63,00)	51,00-58,00	50,20-62,30
Vulva genişliği (µm)	27,45±0,75 (26,70-28,20)	-	26,00-34,00
	Boca ve Lamberti (1984)	Kepenekçi (2014)	
n	1	5	
L (mm)	0,79-0,95	0,88-0,89	
a	19,80-30,00	28,20-29,40	
b	8,40-11,00	5,50-5,80	
Onchiostylet	40,50-46,00	40,00-41,00	
% Vulva	54,60-59,20	52,00-56,00	

Konukçuları ve bulunduğu iller:

Çalışmamızda *Trichodorus similis* sadece Tekirdağ ili Şarköy ve Süleymanpaşa ilçeleri ve Edirne ili Uzunköprü ilçesinde bağ ve ceviz (*Juglans regia* L.) alanlarında rastlanmıştır (Şekil 4.31).

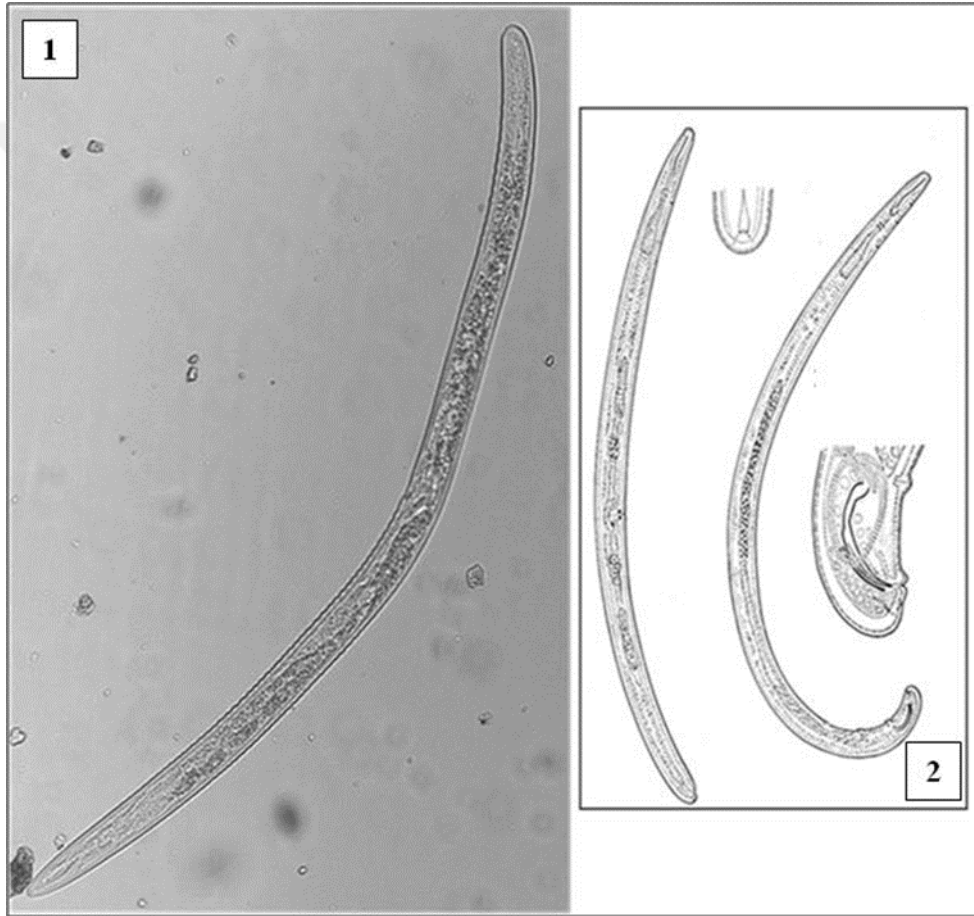


Şekil 4.31. *Trichodorus similis*'in Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler

T. similis Belçika, Bulgaristan, Danimarka, Fransa, Almanya, Yunanistan, İtalya, Norveç, Polonya, Rusya, İspanya, İsveç ve Hollanda dahil olmak üzere farklı ülkelerde şeftali (*Prunus persica* (L.) Batsch), ceviz (*Juglans regia* L.), adi servi (*Cypressus sempervirens* L.), *Sorghum* sp., armut (*Pyrus communis* L.), erik (*Prunus domestica* L.), glayöl (*Gladiolus* sp.), ladin (*Picea* sp.), arpa (*Hordeum vulgare* L.), şalgam (*Brassica rapa* var. *sylvestris* L.), tütün (*Nicotiana tabacum* L.), dağ çileği (*Fragaria vesca* var. *semperflorens* L.), kinoa (*Chenopodium quinoa* L.), kuşotu (*Stellaria media* L.), havuç (*Daucus carota* L.), yonca (*Medicago sativa* L.), tek yıllık salkım otu (*Poa annua* L.), çim (*Lolium perenne* L.), ak üçgül (*Trifolium repens* L.), soğan (*Allium cepa* L.), şekerpancarı (*Beta vulgaris* L.), patates (*Solanum tuberosum* L.), bezelye (*Pisum sativum* L.), çam (*Pinus* sp.) ve daha birçok kültür bitkisi ekiliş alanlarında tespit edilmiştir. (van Hoof, 1967; Sønderhousen ve ark., 1969; Cooke, 1973; Brzeski & Szczygiel, 1974; Ambrosov ve ark., 1979; Coolen ve ark., 1980; Roca ve Lamberti, 1984; Scotto la Massese, 1985; Stølen ve Markussen, 1985; Andersson ve ark., 1992; Peneva ve

Choleva, 1994; Brown ve ark., 1996; Lišková ve Sturhan, 1999; López-Pérez ve ark., 2001; Hallmann ve ark., 2007).

Kozyreva ve Romanenko (2008) bu nematodun Moskova'da patates ve arpa ekiliş alanlarında yaygın olduğunu, bazı yıllar yaygınlık yüzdesinin patates alanlarında %50, arpa alanlarında %25 olduğunu bildirmişlerdir.



Şekil 4.32. *Trichodorus similis* dişi birey genel görünüm 1) Kırklareli ilinde tespit edilen birey 2) Ferris, 1999

Cins: *Macroposthonia* deMan

Sinonimler:

Madinema Khan, Chawla and Saha, 1976

Seshadriella Darekar and Kahn, 1981;

Crossonemoides Eroshenko, 1981

Neobakernema Ebsary, 1981

Pakcriconemoides Shahina and Maqbool, 1993

Tespit ettiğimiz türler:

- *Macroposthonia xenoplax*, Raski, 1922, Loof and De Grisse, 1989

1. *Macroposthonia xenoplax*, Raski, 1922, Loof and De Grisse, 1989

Sinonimler:

Criconemoides xenoplax Raski, 1952

Macroposthonia xenoplax (Raski, 1952) De Grisse and Loof, 1965

Criconemella xenoplax (Raski, 1952) Luc and Raski, 1981;

Criconema pruni Siddiqi, 1961

Criconemoides pruni (Siddiqi, 1961) Raski and Golden, 1966

Macroposthonia pruni (Siddiqi, 1961) De Grisse and Loof, 1965

Mesocriconema pruni (Siddiqi, 1961) Andrassy, 1965

Criconemella pruni (Siddiqi, 1961) Luc and Raski, 1981

Criconemoides nainitalensis Edward and Misra, 1963.

Sistemik sınıflandırması:

Takım: Tylenchida Thorne, 1949; **Ara takım:** Tylenchata (Thorne, 1949) M.R.

Siddiqi, 2000; **Alt takım:** Tylenchina Chitwood, 1950; **Üst familya:**

Criconematoidea; **Familya:** Criconematidae; **Alt familya:** Criconematinae; **Cins:**

Macroposthonia de Man; **Tür:** *Macroposthonia xenoplax* Raski, 1922

Morfolojisi: (Şekil 4.34)

Dişi vücudu fiksasyon sonucu C şeklini almaktadır. Baş kısmı 4 plakadan oluşmaktadır ve nematod vücudu kalın halkalıdır. Procorpus ve metacorpusun

ortasında kitinize emici valf yer almaktadır. Boşaltım deliği baş kısmından itibaren 25.-35. halkaya kadar mesafede yer almaktadır. Stileti yaklaşık 71-86 µm uzunluğundadır ve 15. halkaya kadar uzanmaktadır. Stilet tokmakları 14,4 µm uzunluktadır. Vulva kuyruk ucuna yakın almaktadır. Vücut silindirikdir. Vücudu kalın halkalarla kaplıdır. Baş bölgesinde 1. anül çanak gibi büzülmüş şekildedir ve 4 labiyal parçaya ayrılmıştır. Diğer vücut annülleri ise yuvarlaktır. Median bulb kuvvetlidir. İsthmus kısadır ve üzeri sinir halkalarıyla kaplıdır. Vulva vücut uzunluğunun % 88-90' ında, kuyruk ucundan itibaren 7-8. halkada yer almaktadır. Ovaryler tek gonadlıdır ve vücut uzunluğunun % 40-79' una kadar uzanmaktadır. Anüs vulvanın hemen altında yer almakta ve zor görülmektedir. Kuyruk ucu yuvarlaktır.

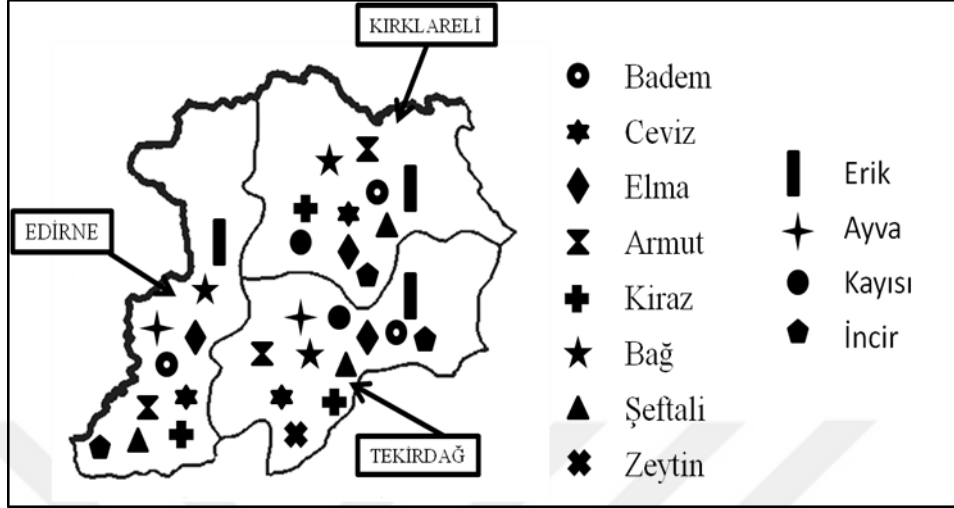
Trakya'da bulunan bireyler morfolojik karakterler olarak orjinal tanım olan Raski (1952) ile uyum göstermektedir, Karanastasi (2008) tarafından Yunanistan'da tespit edilen tür ile kıyaslandığında bölgemizde tespit ettiğimiz bireyler boy olarak daha kısadır. Bireyler "b" değeri bakımından kıyaslandığında bölgemiz popülasyonu ülkemizde İç Anadolu'da Eken Karataş (2007) tarafından teşhis edilen popülasyon ile uyum göstermekle birlikte diğer ülke popülasyonundan düşüktür. "c" değeri ise Karanastasi ve ark. (2008)'nin Yunanistan ile Orton Williams (1972)'nin Japonya'dan izole ettikleri bireylerin değerleri nisbeten daha yakındır (Çizelge 4.21).

Çizelge 4.21. Çalışmada tespit edilen *Macroposthonia xenoplax*'ın dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması

	Trakya	Raski (1952)	Thorne ve Malek (1968)
n	14	15	1
L (mm)	0,55±0,05 (0,45-0,61)	0,56-0,67	0,58
a	13,90±1,66 (11,00-16,90)	12,00-15,00	22,00
b	3,50±0,31 (2,90-3,80)	4,00-4,30	4,80
c	16,30±3,33 (11,20-16,90)	19,00-23,40	-
Stilet (µm)	81,90±18,16 (70,00-83,60)	77,50-85,00	55,00
% Vulva	91,40±2,29 (88,00-94,00)	91,00-93,00	95,00
R	103,80±3,79 (100,00-112,00)	104,00-116,0	113,00
RV	92,60±4,71 (84,00-100,00)	92,00-106,00	106,00
RAN	6,00±0,92 (5,00-7,00)	4,00-8,00	-
	Orton-Williams (1972)	Eken-Karataş (2007)	Karanastasi ve ark. (2008)
n	9	1	15
L (mm)	0,54-0,63	0,49	0,62-0,73
a	11,30-12,00	10,50	12,00-15,00
b	3,90-4,20	3,50	4,00 - 4,30
c	17,00-19,00	28,40	19,00 -23,40
Stilet (µm)	76,00-78,00	77,10	77,50-85,00
% Vulva	91,00-93,00	93,00	91,00-93,00
R	106,00-109,00	82,00	104,00-116,00
RV	97,00-101,00	77,00	95,00-110,00
RAN	6,00-7,00	3,00	6,00-7,00

Konukçuları ve bulunduğu iller:

Macroposthonia xenoplax Kırklareli, Tekirdağ, Edirne İllerinde tüm meyve türlerinde tespit edilmiştir (Şekil 4.33). *M. xenoplax* bireyleri 0-30 cm derinlikten alınan toprak örneklerinde bulunmuştur. Örnekleme alanlarında larvalara da rastlanmıştır.

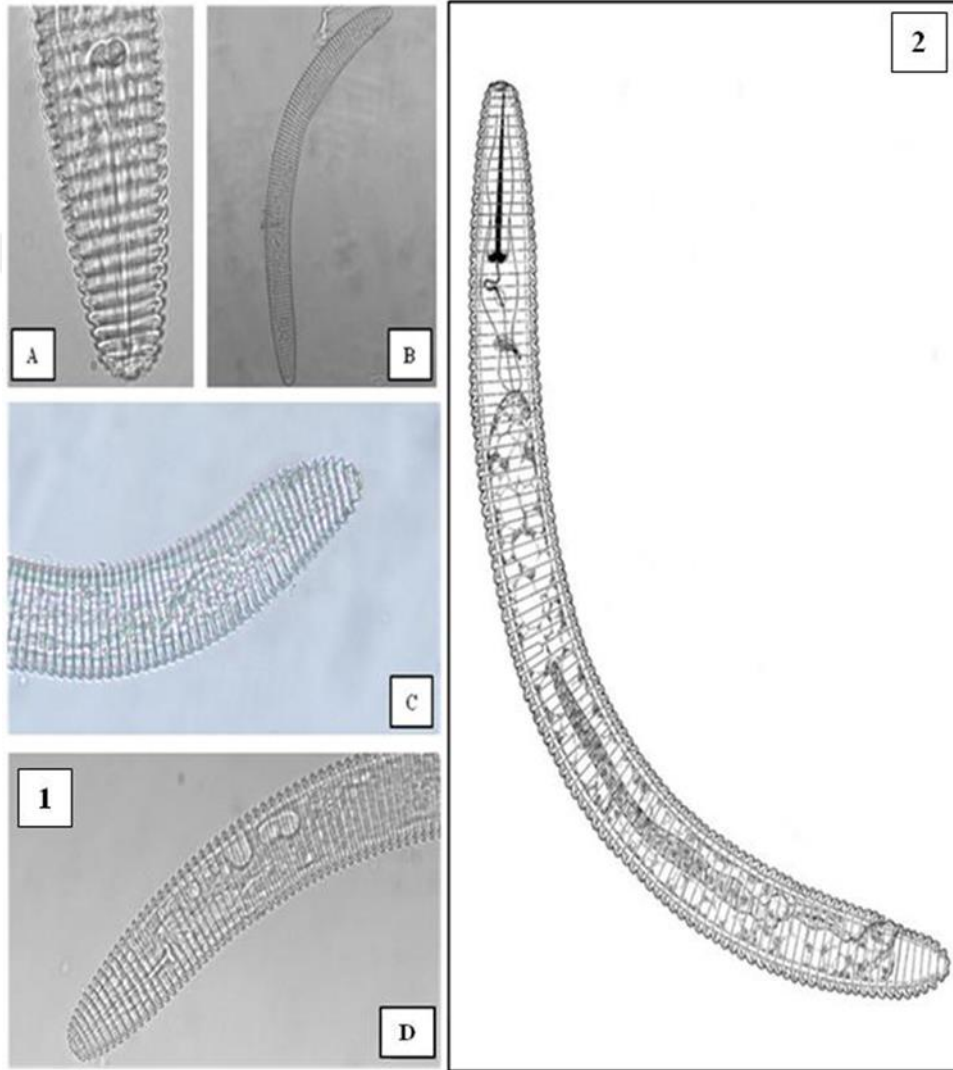


Şekil 4.33. *Macroposthonia xenoplax*'ın Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler

M. xenoplax L. Güney Afrika, Asya, Avrupa ve Amerika'da bağ alanlarında yaygın bulunan nematod türlerinden bir tanesidir. Almanya'da bağ alanlarının % 75'i, İtalya, İspanya, Fransa, İsviçre, Azerbaycan, ABD ve Avustralya'da büyük bir kısmı bu nematod zararlısıyla bulaşık olarak bildirilmiştir (Güntzel ve ark., 1987; Pinochet ve Cisneros, 1986; Scotto la Massese ve ark., 1973; Malossini ve ark., 2014).

Bunun yanı sıra farklı ülkelerde erik (*Prunus domestica* L.), şeftali (*Prunus persica* (L.) Batsch), asma (*Vitis vinifera* L.), vişne (*Prunus cerasus* L.), kiraz (*Prunus avium* L.), yaban mersini (*Vaccinium myrtillus* L.), ceviz (*Juglans regia* L.), kayısı (*Prunus armeniaca* L.), pamuk (*Gossypium hirsutum* L.), çavdar (*Secale cereale* L.), çam (*Pinus* sp.), fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) ve ladin (*Picea* sp.) plantasyonlarında tespit edilmiştir (Thorne, 1955; Goodey ve Franklin, 1956; Bird ve ark., 1964; Mojtahedi ve Lownsbery, 1976; Nyczepir, 1991; Deimi ve Mitkowski, 2011; Ghorbanzad ve ark., 2014; Wisniewska ve ark., 2014).

Ülkemizde ise karanfil (*Dianthus caryophyllus* L.), süs bitkileri ve çeltik (*Oryza sativa* L.) ekiliş alanlarında tespit edilmiştir (Ercan, 1976; Eken-Karataş, 2007).



Şekil 4.34. *Macroposthonia xenoplax* A) Stilet B) Dişi genel görünüm C) Vulva+Kuyruk D) Baş bölgesi 1) Tekirdağ ilinde tespit edilen birey 2) Orton Williams, 1972

Cins: *Boleodorus*, Thorne, 1941

Sinonimi:

Neobasiria Javed, 1982

Tespit ettiğimiz türler:

- *Boleodorus thylactus*, Thorne, 1941

1. *Boleodorus thylactus*, Thorne, 1941

Sinonimler:

Boleodorus volutur Lima & Siddiqi, 1963

Sistematik sınıflandırması:

Takım: Tylenchida Thorne, 1949; **Ara takım:** Tylenchata (Thorne, 1949) M.R. Siddiqi, 2000; **Alt takım:** Tylenchina Chitwood, 1950; **Üst familya:** Tylenchoidea Örley, 1880; **Familya:** Tylenchidea Örley, 1880; **Alt familya:** Boleodorinae Khan, 1964; **Cins:** *Boleodorus*; **Tür:** *Boleodorus thylactus*, Thorne, 1941

Morfolojisi: (Şekil 4.36)

Vücut fiksasyon sonucunda “C” şeklini almıştır. Baş bölgesi yarım küre şeklinde annülsüz olup vücutla boğum oluşturmamaktadır. Lateral alan 4 çizgilidir. Stilet zayıftır, küçük ve düz tokmaklara sahiptir. Boşaltım deliği Isthmus’un tabanına yakın bulunmaktadır. Hemizonit yay şeklindedir ve boşaltım kanalının anteriöründe yer almaktadır. Isthmus uzun ve sinir halkası tarafından sarılmıştır. Pharynx silindiriktir, corpus hafifçe genişlemiştir. Basal bulb armut şeklinde olup cardia’lar belirgindir. Basal bulb içinde bir adet çekirdek yer almaktadır. Ovary kısa, oocyteler çok sıralıdır. Spermatheca ofset, oval ve büyüktür. Vulva enine yarık şeklindedir. Postvulval uterine sac vulva genişliğinden kısadır. Phasmidler kuyruk ortasında yer almaktadır. Kuyruk ucu ventrale doğru kıvrıktır.

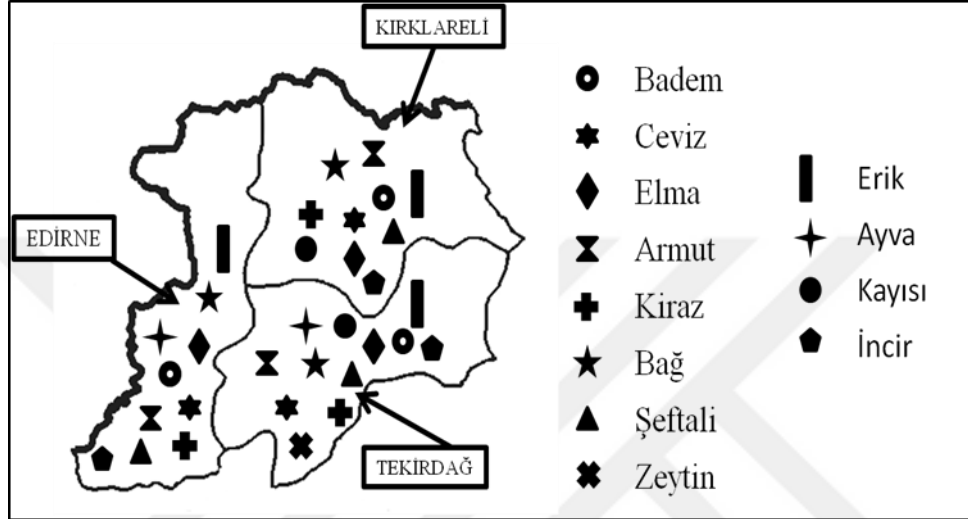
Trakya’da bulunan bireyler Thorne (1941), Saltukoğlu (1974), Öztürk (1980), Saltukoğlu (1974), Rashid ve ark. (1987), Akgül (1996), Kepenekçi (1999), Akgül (2001), Evlice (2005), Deimi ve ark. (2008), Erdoğan (2009), Alvani ve ark. (2015)’in morfolojik tanımlamalarına uymaktadır. (Çizelge 4.22).

Çizelge 4.22. Çalışmada tespit edilen *Boleodorus tylactus*'un dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması

	Trakya	Thorne (1941)	Saltukoğlu (1974)	Rashid ve ark. (1987)
n	2	-	6	1
L (mm)	0,63-0,65	0,50	0,47-0,67	0,39
a	27,20-30,00	21,00	31,00-45,00	25,00
b	4,79-5,00	5,00	4,60-5,80	4,40
c	6,79-6,98	10,00	6,60-10,00	7,40
c'	5,46-6,77	-	5,40-8,00	6,40
Stilet (µm)	13,40-16,60	12,00-14,00	10,00-12,00	10,00
Kuyruk (µm)	91,40-96,20	63,50-71,50	49,00-91,00	53,00
% Vulva	66,70-69,00	69,00	61,00-66,00	65,00
	Öztürk (1990)	Akgül (1991)	Akgül (1996)	Kepenekçi (1999)
n	20	3	6	20
L (mm)	0,50-0,65	0,54-0,59	0,48-0,52	0,63-0,66
a	20,30-30,20	29,80-38,90	29,30-32,66	26,10-34,80
b	4,00-5,60	5,20-6,21	4,60-5,23	4,15-4,60
c	5,50-9,10	7,28-11,20	8,42-10,09	25,30-26,20
c'	5,50-8,10	5,60-8,20	5,09-5,90	1,79-1,97
Stilet (µm)	7,50-12,40	11,00-12,00	8,10-10,80	16,00-16,30
Kuyruk (µm)	41,5-105,50	52,00-82,00	49,50-58,50	64,00-82,00
% Vulva	63,00-67,70	64,80-68,30	64,45-70,93	76,37-77,31
	Evlice (2005)	Deimi ve ark. (2008)	Erdoğan (2009)	Alvani ve ark. (2015)
n	1	8	10	8
L (mm)	0,57	0,52-0,68	0,50-0,55	0,43-0,56
a	34,25	29,90-45,30	28,70-35,30	25,00-30,90
b	5,12	4,90-6,70	4,29-5,01	4,40-5,20
c	7,17	8,40-12,60	7,70-7,90	6,80-9,10
c'	6,56	4,50-7,70	6,07-7,09	5,10-6,80
Stilet (µm)	7,60	10,00-13,00	11,92-13,00	9,50-12,00
Kuyruk (µm)	79,80	45,00-70,00	63,50-71,50	51,50-70,00
% Vulva	70,62	64,00-68,00	63,02-66,90	63,80- 67,40

Konukçuları ve bulunduğu iller:

Çalışmamızda *Boleodorus thylactus* Kırklareli, Tekirdağ, Edirne illerinde tüm meyve türlerinde tespit edilmiştir (Şekil 4.35).



Şekil 4.35. *Boleodorus thylactus*'un Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler

Boleodorus thylactus Türkiye'de fasulyede (*Phaseolus vulgaris* L.), maydanoz (*Petroselinum* spp.), gül (*Rosa* L.), soğan (*Allium cepa* L.), domates (*Lycopersicon esculentum* Mill), nohut (*Cicer arietinum* L.), patates (*Solanum tuberosum* L.), zeytin (*Olea europaea* L.) patlıcan (*Solanum melongena* L.), biber (*Capsicum frutescens* L.), çay (*Camelia sinensis* L.), buğday (*Triticum aestivum* L.), ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.), kavun (*Cucumis melo* L.), karpuz (*Citrullus lanatus* Thunb.), nar (*Punica granatum* L.), süs bitkilerinde, çeltik (*Oryza sativa* L.), kültür mantarı, haşhaş (*Papaver somniferum* L.), arpada (*Hordeum vulgare* L.) ve armut (*Pyrus communis* L.) alanlarında saptanmıştır (Saltukoğlu, 1974; Borazancı, 1977; Ağdacı ve ark., 1990; Öztürk 1990; Kepenekci, 1994; Akgül, 1996; Erentuğ, 1997; Kepenekci ve ark., 1998; Kepenekci, 1999a; Kepenekci ve

Öztürk, 1999; Kepenekci, 2001c; Akgül ve Ökten, 2002; Evlice, 2005; Osmanoğlu, 2008; Erdoğan, 2009; Tan ve Öcal, 2012).

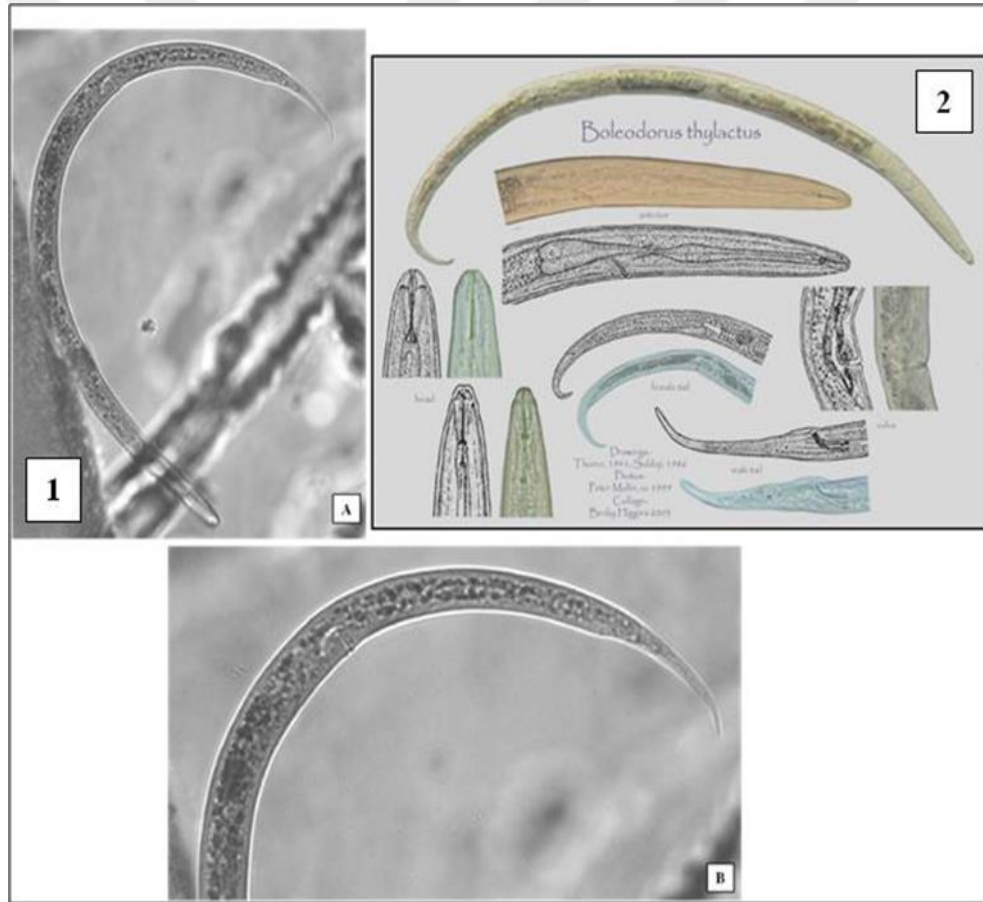
Diğer ülkelerde yapılan çalışmalarda da nematod farklı kültür bitkisi ekiliş alanlarında saptanmıştır. Ibnouf vd., (2003) Sudan'da yürüttükleri çalışmada bu nematod türüne şeker pancarı yetiştirme alanlarında tespit etmişlerdir. Deimi ve ark. (2008), İran'da yaptıkları survey çalışmasında karanfil (*Dianthus caryophyllus* L.), kasımpatı (*Chrysanthemum* sp.), gül (*Rosa* sp.), süsen (*Iris* sp.), lale (*Tulipa* sp.), aslanağazı (*Antirrhinum* sp.) çiçeklerinin kök bölgesindeki topraktan izole etmişlerdir. Bajestani ve Moghadam (2014) ve Bajestani ve Kheyzaran (2018) aynı ülkede soğan (*Allium cepa* L.) ve nar (*Punica granatum* L.) alanlarından aldıkları toprak örneklerinden nematodu izole etmişlerdir.

Deimi ve ark. (2010), İran'da örnek aldıkları bağ alanlarının % 80'inde, Sanei ve Okhovat (2011) ve Hasanzadeh ve ark. (2005) zeytin alanlarında, Kheiri ve ark. (2005) buğday alanlarında, Bajestani ve ark. (2016) nar (*Punica granatum* L.) bahçelerinde, Maafi ve Mahdikgani (2011) ise biberiye (*Rosmarinus officinalis* L.) alanlarında, Ghanbarnia ve ark. (2001) Golestan bölgesinde pamuk alanlarında, Afshar ve ark. (2006) meyve bahçelerinde, Husseinvand ve ark. (2016) ise sümbülteber çiçeği (*Polianthes tuberosa* L.) alanlarında nematodu saptamışlardır. Deimi ve Maafi (2010), karanfil (*Dianthus caryophyllus* L.), iris (*Iris versicolor* L.), gül (*Rosa foetida* J. Herm. Austrian B.), aslanağzı (*Antirrhinum majus* L.) ve lale (*Tulipa gesneriana* L.) bitkilerinin kök bölgesindeki topraklardan nematodu izole etmişlerdir.

Hafez ve ark. (2010) ise Amerika'da bu nematod türünü yonca (*Medicago sativa* L.) ekiliş alanlarında saptarken Asghari ve ark. (2012) Afganistan'da yonca (*Medicago sativa* L.) alanlarında tespit etmişlerdir. Ghorbanzad ve ark (2014) kiraz (*Prunus avium* L.), elma (*Malus domestica* L.) ve bağ (*Vitis vinifera* L.) alanlarında nematodu belirlemişlerdir.

Bir başka çalışmada ise Rashid ve ark. (1987) Brezilya'da kakao (*Theobroma cacao* L.) ekiliş alanlarında *B. thylactus* bulaşıklığını rapor etmişlerdir.

Avrupa kıtasında ise bu nematod birçok ülkede rapor edilmiştir. İliev ve İlieva (2014) Bulgaristan'da kayın orman ağaçlarının kök bölgesindeki topraklarda *B. thylactus*'u tespit etmişlerdir. Liskova ve Cerevkova (2005) Slovakya'da nehir kıyılarından aldıkları topraklarda bu türe rastlamışlardır. Cerevkova (2006) Slovakya'da *Dactylis glomerata* L., *Festuca rubra* L. ve *Lolium perene* L.'nin yaygın olduğu çayır alanlarında bu nematod türünü rapor etmiştir. Ghorbanzad ve ark. (2014) ise şeftali (*Prunus persica* (L.) Batsch) ve yonca (*Medicago sativa* L.) alanlarında bildirmiştir.



Şekil 4.36. *Boleodorus thylactus* **A)** Dişi genel görünüm **B)** Kuyruk+vulva 1) Thorne and Malek, 1968 2) Tekirdağ ilinde tespit edilen birey

Cins: *Geocenamus*, Siddiqi, 1970**Sinonimi:**

Allenhylenchus, Khan ve Saeed, 1998

Tespit ettiğimiz türler:

- *Geocenamus brevidens* (Allen, 1955) Siddiqi, 1970
- *Geocenamus microdorus* (Geraert) Brzeski, 1991
- *Geocenamus quadrifer*, (Andrássy, 1954)

1. *Geocenamus brevidens* (Allen, 1955) Siddiqi, 1970**Sinonimler:**

Tylenchorhynchus brevidens Allen 1955;

Geocenamus brevidens (Allen) Brzeski, 1991

Sistematiik sınıflandırması:

Takım: Tylenchida Thorne, 1949; **Ara takım:** Tylenchata (Thorne, 1949) M.R. Siddiqi, 2000; **Alt takım:** Tylenchina Chitwood, 1950; **Üst familya:** Telotylenchidae Siddiqi, 1960; **Familya:** Telotylenchidae Siddiqi, 1960; **Alt familya:** Merliniinae Siddiqi, 1971; **Cins:** *Geocenamus* Siddiqi, 1970 **Tür:** *Geocenamus brevidens* (Allen, 1955) Siddiqi, 1970

Morfolojisi: (Şekil 4.38)

Dişi birey vücudu fiksasyon sonucu açık düz bir şekil almaktadır. Baş kaidesi hafif sertleşmiş, yuvarlak ve vücutla boğumsuz olarak birleşmiştir. Vücut annüleri vücut ortasına doğru daha geniştir ve bu bölgede boyuna çizgiler bulunmamaktadır. Sinir halkası Isthmus'un ortasındadır. Boşaltım deliği Isthmus'un tabanı seviyesinden dışarı açılmaktadır. Hemizonit boşaltım deliğinin anteriöründe yer almıştır. Median bulb oval şekillidir ve iyi gelişmiştir. Basal bulb tabanında küçük Cardia'lara sahiptir. Kütiküladaki lateral alan 6 çizgilidir. Deirid'ler boşaltım deliği yakınında, hemizonidin arkasında kılavuz halka ile basal bulb arasında yer almaktadır. Stilet kısadır ve posteriöre doğru eğimli stilet tokmaklarına sahiptir. Vulva yarık şeklindedir. Çift yumurtalıktır. Yumurtalık

kolları düz olarak uzanmaktadır. Yumurta hücreleri tek sıra halinde dizilmişlerdir. Spermatheca yumurtalık ile aynı doğrultuda, belirgin ve genellikle spermsizdir. Kuyruk şekli silindirik ve ince çizgilidir. Kuyruk ucu yuvarlak ve annülsüzdür. Phasmid kuyruğun ortasına yakın hafif posterior' de yer almıştır.

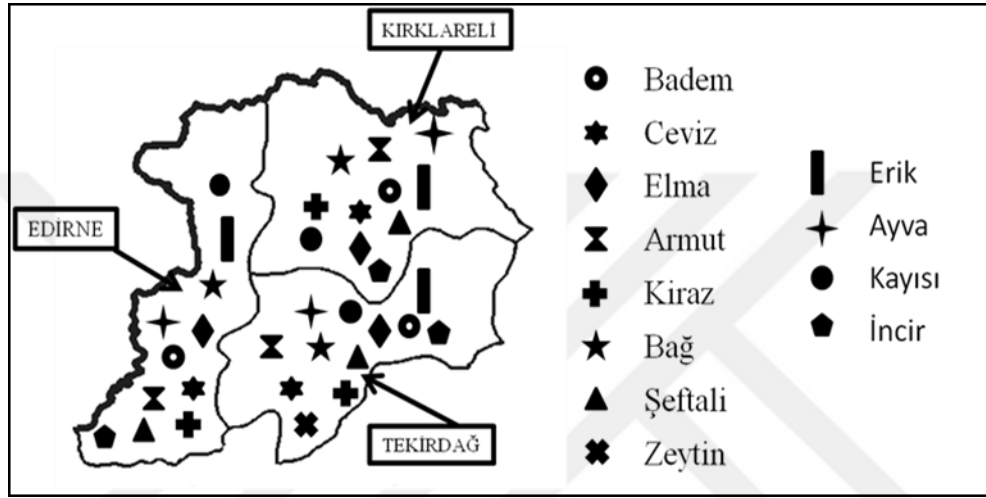
Trakya'da bulunan bireyler morfolojik karakterler olarak orjinal tanım olan Allen (1955) ve Siddiqi (1972) ile uyum göstermektedir. Daha önce ülkemizde tespit edilen popülasyonlarla morfometrik ve morfoloji olarak önemli derecede bir farklılık bulunmamaktadır (Çizelge 4.23).

Çizelge 4.23. Çalışmada tespit edilen *Geocenamus brevidens*'in dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı popülasyonlarla karşılaştırması

	Trakya	Allen (1955)	Siddiqi (1972)
n	6	11	15
L (mm)	0,59±0,05 (0,56- 0,68)	0,54-0,69	0,55-0,85
a	26,50±1,66 (27,20-30,00)	23,00-27,00	22,00-29,00
b	4,70±0,32 (4,40-5,01)	4,20-5,20	4,60-6,00
c	12,37±0,59 (11,60-13,00)	11,00-13,00	12,00-17,00
c'	3,20±0,35 (2,72-3,63)	-	-
Stilet (µm)	14,10±1,34 (13,40-16,60)	14,00-16,00	13,00-15,00
Kuyruk (µm)	49,50±2,32 (46,00-52,70)	-	-
% Vulva	56,40±1,54 (55,00-57,00)	-	54,00-61,00
	Kepenekçi (1999)	Osmanoğlu (2005)	İmren (2007)
n	20	6	18
L (mm)	0,49-0,69	0,49-0,61	0,52-0,61
a	23,00-34,90	22,80-28,70	24,20-30,70
b	4,20-5,60	4,07-5,88	4,40-5,20
c	11,40-13,90	12,46-13,69	11,40-14,50
c'	2,80-4,30	2,66-3,13	2,90-3,40
Stilet (µm)	12,00-17,00	12,74-16,66	13,20-16,70
Kuyruk (µm)	39,20-47,40	40,00-59,00	42,00-45,50
% Vulva	52,00-58,00	53,00-58,00	51,00-60,00

Konukçuları ve bulunduğu iller:

Geocenamus brevidens Kırklareli, Tekirdağ, Edirne illerinde meyve alanlarında tespit edilmiştir (Şekil 4.37). Türün bireyleri 0-30 cm derinlikten alınan toprak örneklerinde bulunmuştur.



Şekil 4.37. *Geocenamus brevidens*'in Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler

Ülkemizde bu tür ilk olarak Saltukoğlu (1974) tarafından İstanbul'da biber ekiliş alanlarında tespit edilmiştir. Daha sonra süs bitkilerinde, domates (*Solanum lycopersicum* L.), soğan (*Allium cepa* L.), kabak (*Cucurbita pepo* L.), pamuk (*Gossypium hirsutum* L.), mısır (*Zea mays* L.), buğday (*Triticum aestivum* L.), nohut (*Cicer arietinum* L.), ceviz (*Juglans regia* L.) mercimek (*Lens culinaris*.), fasülye (*Phaseolus vulgaris* L.), limon (*Citrus limonum* L.), patates (*Solanum tuberosum* L.), çeltik (*Oryza sativa* L.), yağ gülü (*R. damascana* Mill.), üzüm (*Vitis vinifera* L.), kavun (*Cucumis melo* L.), karpuz (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai), kiwi (*Actinidia deliciosa* cv. Hayward) kenevir (*Cannabis sativa* L.), erik (*Prunus domestica* L.), kayısı (*Prunus armeniaca* L.), şeftali (*Prunus persica* (L.) Batsch), vişne (*Prunus cerasus* L.), kiraz (*Prunus avium* L.), çilek (*Fragaria*

vesca L.), tütün (*Nicotiana tabacum* L.) ekiliş alanları nematod tespit edilmiştir (Borazancı, 1977; Ökten, 1982; Tuçdemir, 1983; Öztürk, 1990; Elekçioğlu, 1992; Kepenekci, 1994; Akgül, 1996; Gözel ve Elekçioğlu, 1996; Kepenekci ve ark., 1998, Kepenekci, 1999a; Kepenekci ve Öztürk., 1999; Kovancı, 2000; Kepenekçi, 2001b; Osmanoglu, 2005; İmren, 2007; Yıldız, 2007; Mısırlıoğlu ve Pehlivan, 2007; Erdoğan, 2009; Kılıç, 2011; Öcal, 2011; Yıldız ve ark., 2012; Sarı, 2013; Tan ve ark., 2018).

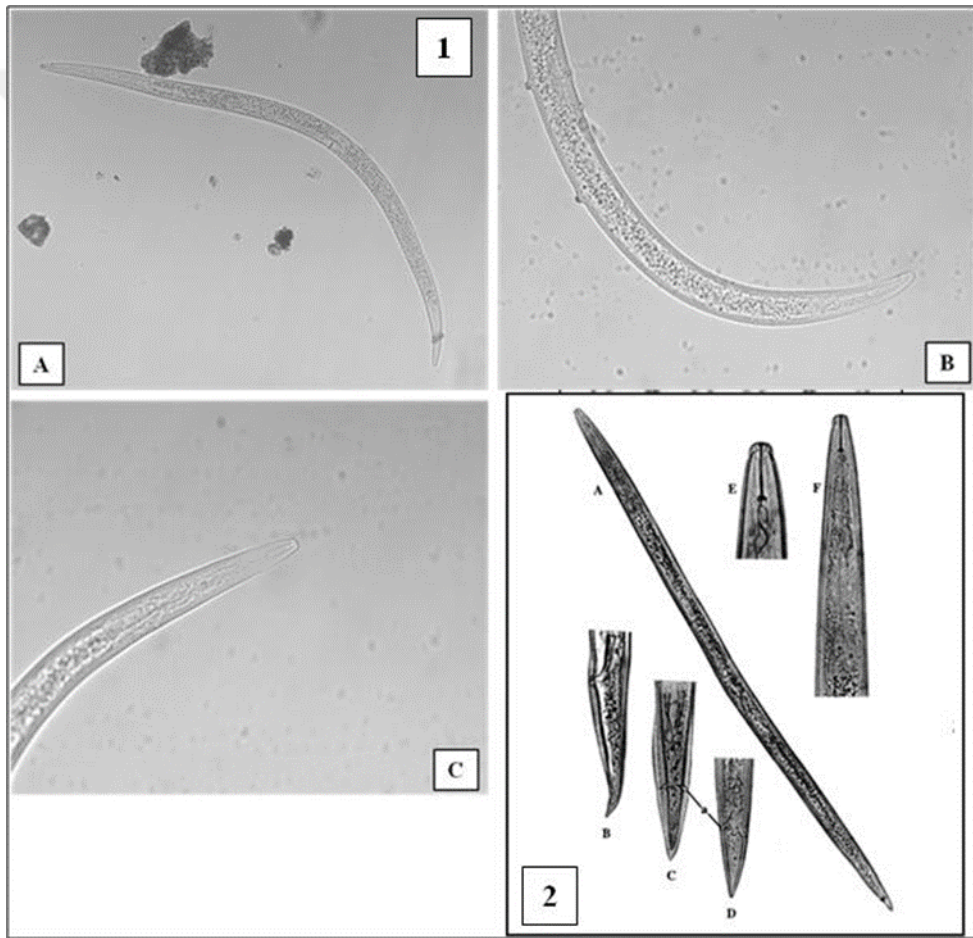
Dünya'da bu tür ilk defa ABD'de çim ekiliş alanlarından alınan toprak örneklerinde saptanmıştır (Allen, 1955). Sonraki yıllarda, Belçika, Hırvatistan, Kıbrıs, Çekya, Danimarka, Fransa, İspanya, Slovakya, Türkiye, Hollanda, İtalya, Polonya, Yunanistan, Macaristan, Rusya, Kanarya adaları, Afganistan, Pakistan, Hindistan, İsrail, Ürdün Suriye, Özbekistan, Mısır, Kenya, Çin, Cezayir, Fas, Sudan, Güney Afrika, Kanada, ABD, Peru, Avustralya, Queensland ve New South Wales'de bulunmuştur (Thompson ve ark., 2010; Wisniewska ve ark., 2014; Cabi-Eppo, 2019).

Bu nematod türü Çin Halk Cumhuriyetinde *Bambusa multiplex*, *Ranunculus japonicus*, *Veratrum nigrum* L., *Aconitum tongolense* Ulbrich bitkilerinin kök bölgesindeki topraklardan izole edilmiştir (Pham ve ark., 2014).

İspanya'da Talavera ve ark. (1997), buğday, arpa ve bakla tarlalarında, Koliopanos ve Vovlas (1977) Yunanistan'da armut bahçelerinde, Tzortzakakis (2018) Girit adasında yabani zeytin alanlarında, Todd ve ark. (2014) ABD'de buğday, Liskova ve Renco (2007) Slovakya'da şerbetçiotu (*Humulus lupulus* L.) bitkilerinin kök bölgesindeki topraklarda, Castillo ve ark. (2008) ise İspanya'da nohut (*Cicer arietinum* L.) bahçelerinde bu nematodu bulmuşlardır. Santiago (1990) İspanya'da türün yaygınlığını % 73,6 olarak belirlemiştir. Bu tür Kanada'da patates (*Solanum tuberosum* L.) ve Danimarka'da arpa (*Hordeum vulgare* L.) alanlarında da saptanmıştır (Andersen, 1979; Olthof, 1982).

İran'da Golestan Bölgesi'ndeki zeytin (*Olea europea* L.) fidanlıklarından alınan toprak örneklerinde, soğan (*Allium cepa* L.), nar (*Punica granatum* L.)

alanlarında, yonca (*Medicago sativa* L.), safran (*Crocus sativus* L.), buğday (*Triticum aestivum* L.), kolza (*Brassica napus* L.), karanfil (*Dianthus caryophyllus* L.), krizantem (*Dendranthema grandiflorum* Kitam. cv. Puja), sümbülteber (*Polianthes tuberosa* L.) alanlarında bulunmuştur (Hassanzadeh ve ark., 2005; Deimi ve Maafi, 2010; Sanei ve Okhovvat, 2011; Baadl ve ark., 2012; Mahdikhani ve Alvani, 2013; Asghari ve ark., 2012; Bajestani ve ark., 2018).



Şekil 4. 38. *Geocenamus brevidens* A) Dişi genel görünüm B) Vulva ve kuyruk C) Baş bölgesi 1) Tekirdağ ilinde tespit edilen birey 2) Mai ve ark., 1996

2. *Geocenamus microdorus* (Geraert) Brzeski, 1991**Sinonimler:**

Tylenchorhynchus microdorus Geraert, 1966

Geocenamus microdorus (Geraert) Brzeski, 1991

Sistematiik sınıflandırması:

Takım: Tylenchida Thorne, 1949; **Ara takım:** Tylenchata (Thorne, 1949) M.R. Siddiqi, 2000; **Alt takım:** Tylenchina Chitwood, 1950; **Üst familya:** Telotylenchidae Siddiqi, 1960; **Familya:** Telotylenchidae Siddiqi, 1960; **Alt familya:** Merliniinae Siddiqi, 1971; **Cins:** *Geocenamus* Siddiqi, 1970, **Tür:** *Geocenamus microdorus* (Geraert) Brzeski, 1991

Morfolojisi: (Şekil 4.40)

Fiksasyon sonucu vücut açık "C" şeklini almaktadır. Baş kaidesi yuvarlaktır, uca doğru daralmakta, genellikle vücutla boğumsuz olarak birleşmekte ya da hafif boğum oluşturmaktadır. Baş kaidesi hafif sertleşmiştir. Stilet 14,6 µm uzunlukta ince, stilet tokmakları küçüktür. Median bulb iyi gelişmiş, yuvarlak, valfli ve merkezi anteriör uca 58 µm uzaklıktadır. Sinir halkası isthmusun ortasındadır. Boşaltım deliği isthmusun tabanında ya da basal bulbun ortasının karşısında bulunmaktadır. Dorsal özefagus bez açıklığı stilet tokmakçıklarının 2 µm önünde yer almaktadır. Hemizonit 2 annül genişliğinde ve boşaltım deliğinin 1 annül anteriöründe yer almıştır. Basal bulb armut şeklinde olup tabanında küçük cardialara sahiptir. Lateral alan 6 çizgilidir. Deiridler boşaltım deliği seviyesinde bulunmaktadır. Üreme sistemi amphidelphic'tir. Yumurtalık kolları uzundur ve iyi gelişmiştir. Öndeki kısım procorpusun ortasına, arkadaki kısım ise kuyruğa kadar uzanmaktadır. Yumurta hücreleri tek sıra halinde dizilmişler fakat yumurtalığın sonuna doğru çift sıralı olarak görülmektedir. Spermatheca belirgin, yuvarlak ve genellikle küçük spermlidir. Kuyruk silindirik, ucu düz ve yuvarlaktır. Phasmid küçük ve kuyruğun arka ortasına yakın bir konumdadır.

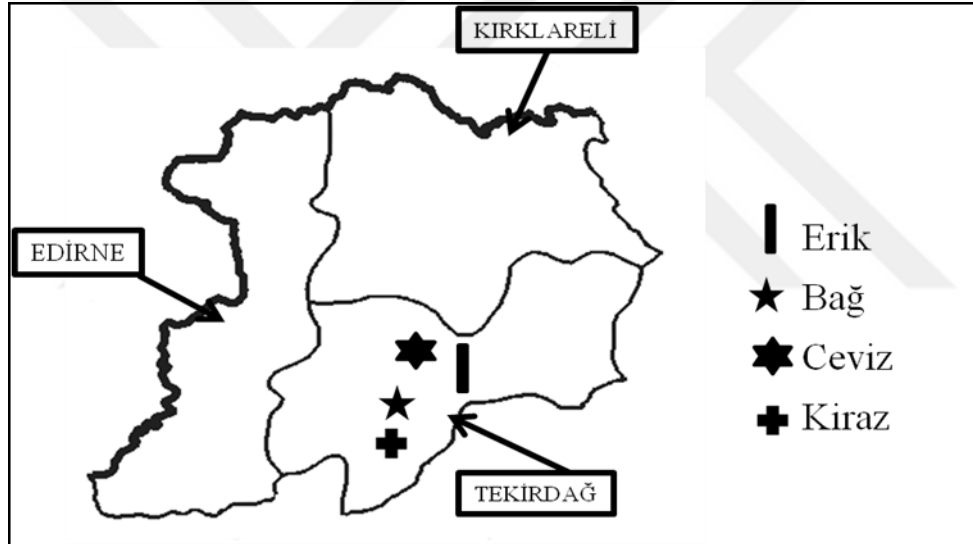
Trakya’da bulunan bireyler morfolojik ve morfometrik parametreler bakımından ülkemizde Evlice (2005), Kılıç (2011), Elekcioğlu, (1992), Akhtar, (1989), Brezski, (1991b), Siddiqi (1972), Azimi ve ark. (2016), Handoo ve ark. (2006) popülasyon tanımlamalarına uymaktadır (Çizelge 4.24).

Çizelge 4.24. Çalışmada tespit edilen *Geocenamus microdorus*'un dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı popülasyonlarla karşılaştırması

	Trakya	Siddiqi (1972)	Akhtar (1989)
n	6	13	20
L (mm)	0,61±0,07 (0,59-0,71)	0,55-0,85	0,50-0,54
a	29,10±3,17 (25,40-33,80)	22,00-29,00	26,00-34,00
b	5,00±0,27 (4,70-5,30)	4,60-6,00	4,80-5,40
c	15,3±2,81 (13,70-19,30)	12,00-17,00	11,40-13,90
c'	3,69±1,93 (2,09-3,03)	-	3,90-4,00
Stilet (µm)	15,32±1,21 (13,40-16,60)	13,00-15,00	12,00-13,50
Kuyruk (µm)	49,76±0,54 (0,50-0,51)	-	30,45
% Vulva	57,50±0,50 (57,00-58,00)	54,00-61,00	55,00-60,00
	Brezski (1991b)	Elekcioğlu (1992)	Evlice (2005)
n	5	2	6
L (mm)	0,48-0,72	0,60- 0,65	0,49-0,61
a	23,00-39,00	28,00-29,00	27,80-29,60
b	3,90-5,60	5,00-5,20	4,63-5,06
c	12,80-15,20	10,00-11,00	13,29-15,34
c'	2,20-2,90	4,20-4,30	3,05-3,45
Stilet (µm)	12,50-14,00	13,00	15,20
Kuyruk (µm)	32,00-56,00	54,00-55,00	44,08-52,44
% Vulva	56,00-60,00	52,00-54,00	54,74-55,82
	Handoo ve ark. (2007)	Azimi ve ark. (2016)	Kılıç (2011)
n	2	15	4
L (mm)	0,58-0,70	0,56-0,77	0,70-0,71
a	24,00-28,50	24,10-34,80	27,27-39,85
b	4,80-5,90	4,00-5,70	5,11-5,58
c	10,80-13,30	9,90-13,40	13,95-15,74
c'	2,50-3,00	2,80-4,60	2,57-3,36
Stilet (µm)	12,00-14,50	13,00-15,00	13,04-15,30
Kuyruk (µm)	-	45,70-60,90	44,80-51,02
% Vulva	54,50-58,50	49,80-59,60	57,90-59,20

Konukçuları ve bulunduğu iller:

Geocenamus microdorus Kırklareli, Tekirdağ, Edirne İllerinde bağ alanlarında tespit edilmiştir. Tekirdağda ceviz (*Juglans regia* L.), şeftali (*Prunus persica* (L.) Batsch), kiraz (*Prunus avium* L.), erik (*Prunus domestica* L.), alanlarında da rastlanmıştır (Şekil 4.39) Tütün bireyleri 0-30 cm derinlikten alınan toprak örneklerinde bulunmuştur. Erkek birey ve larvalara bireylere rastlanmamıştır.



Şekil 4.39. *Geocenamus microdorus*'un Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler

Türkiye’de ilk olarak süs bitkisi köklerinin etrafındaki topraklarda saptanan nematod buğday (*Triticum aestivum* L.), arpa (*Hordeum vulgare* L.) ve pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) tarlalarında, ceviz (*Juglans regia* L.), antepfıstığı (*Pistacia vera* L.) ve armut (*Pyrus communis* L.) bahçelerinde de teşhis edilmiştir

(Ercan 1976; Elekcioğlu, 1992; Yıldız, 2007; Evlice ve Ökten, 2008; Kılıç, 2011; Öcal, 2011; Kasapoğlu, 2012; Tan ve ark., 2018).

İran'da yürülen çalışmalarda biberiye (*Rosmarinus officinalis* L.), safran, *Crocus sativa* L.), kolza (*Brassica napus* L.), patates (*Solanum tuberosum* L.) Mahdikhani Moghadam ve S. Alvani, 2013; Mahdikhani Moghadam ve Hesar, 2011; Baadl ve ark., 2012; Asghari ve ark., 2012)

Avrupa'da da birçok çalışmada bu nematod türüne rastlanmıştır. Güntzel ve arkadaşları (1987) İsviçre'de bağ alanlarında bu nematodu en yaygın türlerden biri olarak belirlemişlerdir. Navas ve Talavera (2002) İspanya'da yonca (*Medicago sativa* L.) alanlarının nematodla bulaşık olduğunu bildirmişlerdir. Yine Talavera ve Jimenes (1997) güney İspanya'da *M. microdorus*'un buğday (*Triticum aestivum* L.), arpa (*Hordeum vulgare* L.), zeytin (*Olea europea* L.) ve Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) alanlarında bulunduğunu saptamıştır. Nico ve ark. (2002)'de zeytinde bu türü rapor etmişlerdir. Castillo ve ark. (2008) İspanya'da nohut (*Cicer arietinum* L.) bahçelerinde bu nematodu bulmuşlardır. Skwiercz ve ark. (2015), Polonya'da bağ alanlarında bu nematodun yaygınlığını % 21 olarak bildirmişlerdir. Wisniewska ve ark. (2013) ise kuzey ve güney Polonya'da örnek aldıkları bağ alanlarında yaygınlığı % 4,5 olarak saptamıştır.

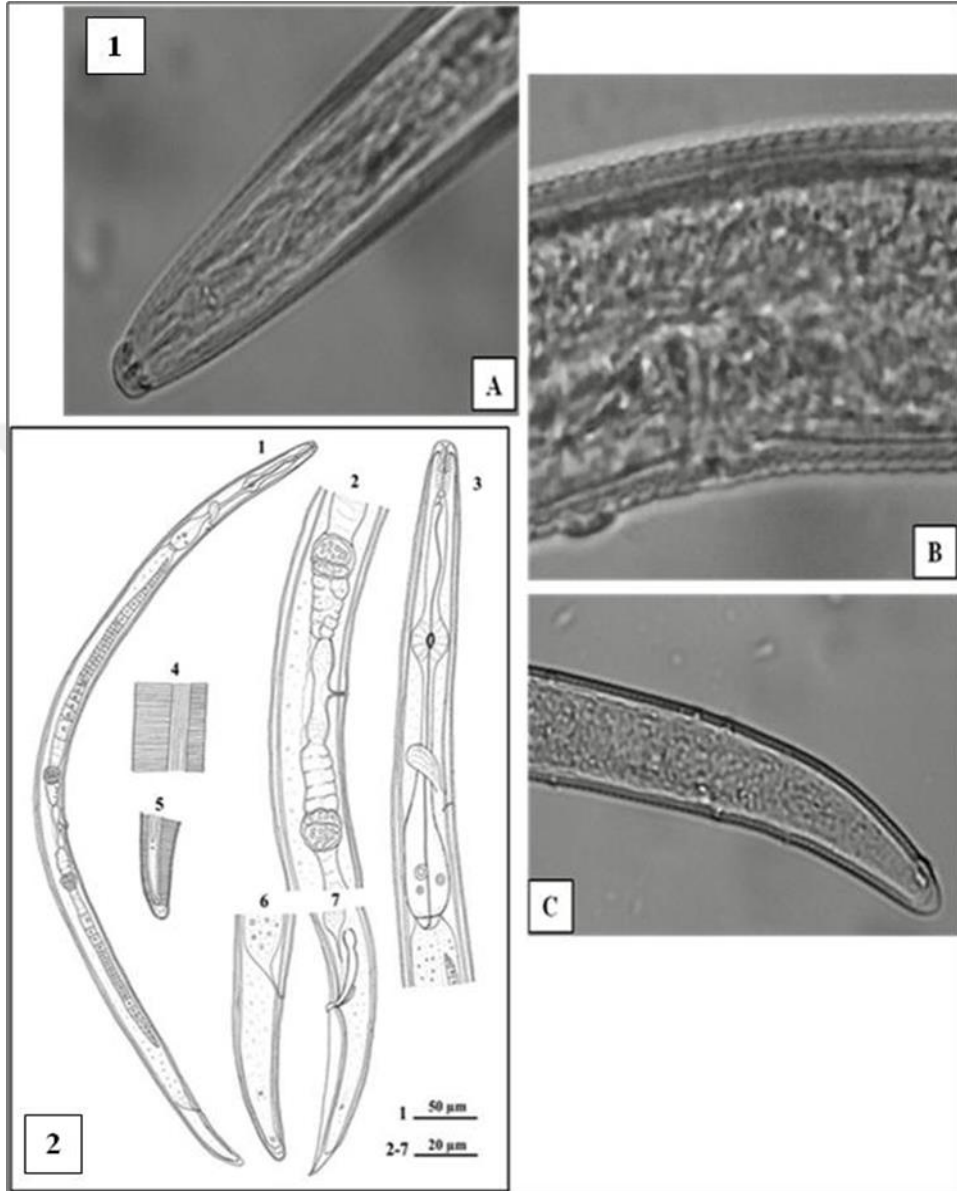
Afganistan'da Asghari ve ark. (2012) bu türü patates (*Solanum tuberosum* L.)'u sürvey yaptıkları alanlarda % 33 yaygın olarak belirlemişlerdir. İran'da yürülen çalışmalarda ise biberiye (*Rosmarinus officinalis* L.) alanlarında tespit edilmiştir (Maafi ve Mahdikhani, 2011).

Hindistan'da patates (*Solanum tuberosum* L.) ve *Malva rotundifolia* L. (Akhtar, 1989), İran'da patates (*S. tuberosum* L.) ve bakla (*Vicia faba* L.), Pakistan'da ceviz bahçelerinde (*Juglans regia* L.), İtalya'da üretim alanlarında, Danimarka'da arpa (*Hordeum vulgare* L.) tarlalarında, İliev ve İlieva (2014) Bulgaristan'da kayın (*Fagus* sp.) ağaçlarının kök bölge sindeki topraklarda, Ürdün'de zeytin bahçelerinde, Güney Azerbeycan'da yonca (*Medicago sativa* L.)

yetiştirme alanlarında yaygın olduğunu bildirmişlerdir (D'Errico, 1970; Andersen, 1979; Hashim,1983; Mirzapoor ve ark., 2015; Saeed ve ark., 2016; Azimi, 2016).

Singh ve ark. (2014) ise *G. microdorus* türünün New South Wales, Queensland, Güney Avustralya, Tasmania, Viktoria, Kuzey Avustralya ve Batı Avustralya'da yaygınlık harita üzerinde göstermişlerdir.





Şekil 4.40. *Geocenamus microdorus* A) Baş bölgesi B) Vulva C) Kuyruk 1) Tekirdağ ilinde tespit edilen birey 2) Azimi ve ark., 2011

***Geocenamus quadrifer*, (Andrássy, 1954)**

Sinonimleri:

Tylenchorhynchus quadrifer Andrassy, 1954

Merlinius quadrifer (Andrassy), Siddiqi, 1970

Geocenamus quadrifer (Andrassy), Bzeski, 1991

Tylenchorrhynchus ornatus Allen, 1955

Merlinius ornatus (Allen) Siddiqi, 1970

Scutylenchus ornatus (Allen) Siddiqi, 1986;

Sistematik sınıflandırması:

Takım: Tylenchida Thorne, 1949; **Ara takım:** Tylenchata (Thorne, 1949) M.R. Siddiqi, 2000; **Alt takım:** Tylenchina Chitwood, 1950; **Üst familya:** Telotylenchidae Siddiqi, 1960; **Familya:** Telotylenchidae Siddiqi, 1960; **Alt familya:** Merliniinae Siddiqi, 1971; **Cins:** *Geocenamus* Siddiqi, 1970, **Tür:** *Geocenamus quadrifer* Andrassy, 1954.

Morfolojisi: (Şekil 4.42)

Dişi vücudu fiksasyon sonucu düz hal almaktadır. Kütikula üzerinde enine ve boyuna çizgiler bulunmaktadır ve boyuna çizgiler 32 adettir. Vücut silindirik şekildedir. Baş bölgesi yuvarlak, hafif boğumlu ve 5 annüllüdür. Baş kaidesi hafifçe sertleşmiştir. Median bulb iyi gelişmiş, kaslı oval ve valfidir. Basal bulb kese şeklindedir ve vücut genişliğinden biraz daha uzundur. Boşaltım deliği median bulb ile özefagus tabanı ortasında yer almaktadır. Hemizonid boşaltım deliğinin 1 annül önünde bulunmaktadır. Basal bulb'un tabanında Cardia'lar belirgindir. Sinir halkası isthmus'un ortasında yer almaktadır. Lateral alan 6 çizgilidir. Basal bulb'dan anterior uca doğru çizgi sayısı azalmaktadır. İki ovarilidir. Yumurtalık kolları düz olarak uzanmaktadır. Yumurta hücreleri tek sıralı olarak dizilmiştir. Kuyruk silindir şeklindedir, uca doğru incelen yapıdadır ve ventrale doğru hafif kıvrıktır. Kuyruk ucu küttür. Phasmid anüsün posteriöründe yer almaktadır.

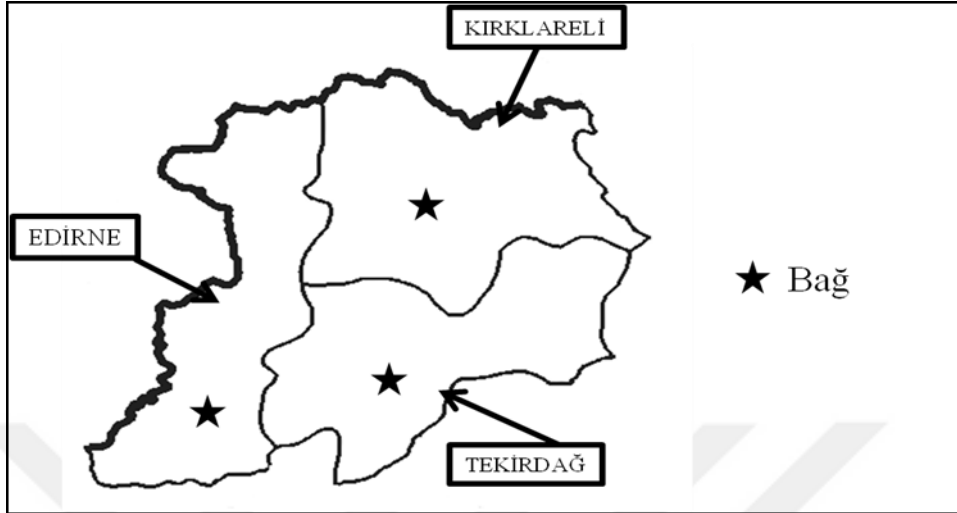
Trakya'da tespit edilen bireyler morfometrik ve morfolojik parametreler bakımından Andrassy (1954), Allen (1955), Brzeski (1991a), Doucet ve Luc (1981), Osmanoğlu (2006) ile benzerlik göstermektedir (Çizelge 4.25).

Çizelge 4.25. Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde *Geocenamus quadrifer*'in dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması

	Trakya	Andrasy (1954)	Allen (1955)
n	10	3	5
L (mm)	0,70±0,50 (0,64-0,77)	0,64-0,67	0,63-0,67
a	27,10±0,06 (26,40-29,42)	26,10-28,00	28,00-33,00
b	5,00±0,67 (4,76-5,72)	5,00-5,90	4,00-4,80
c	15,10±0,04 (13,70-21,70)	16,80-17,40	14,00-21,00
c'	2,30±0,05 (2,10-2,63)	-	-
Stilet (µm)	17,20±1,12 (16,10-19,20)	20,20-21,60	20,20-21,60
Kuyruk (µm)	38,20±2,03 (34,20-49,20)	-	-
% Vulva	54,20±4,10 (51,90-58,40)	57,20-58,80	54,00-56,00
	Doucet ve Luc (1981)	Brzeski (1991a)	Osmanoğlu (2006)
n	15	3	13
L (mm)	0,66-0,80	0,65-0,72	0,56-0,74
a	22,30-27,50	25,00-29,00	22,50-33,70
b	5,30-6,10	4,70-5,40	4,70-5,70
c	15,20-22,00	15,30-18,00	13,80-18,70
c'	1,60-2,10	1,90-2,40	2,00-2,80
Stilet (µm)	21,50-23,00	24,00-36,00	19,60-24,50
Kuyruk (µm)	34,50-46,50	36,00-47,00	35,20-49,90
% Vulva	53,50-60,00	53,00-57,00	42,00-58,00

Konukçuları ve bulunduğu iller:

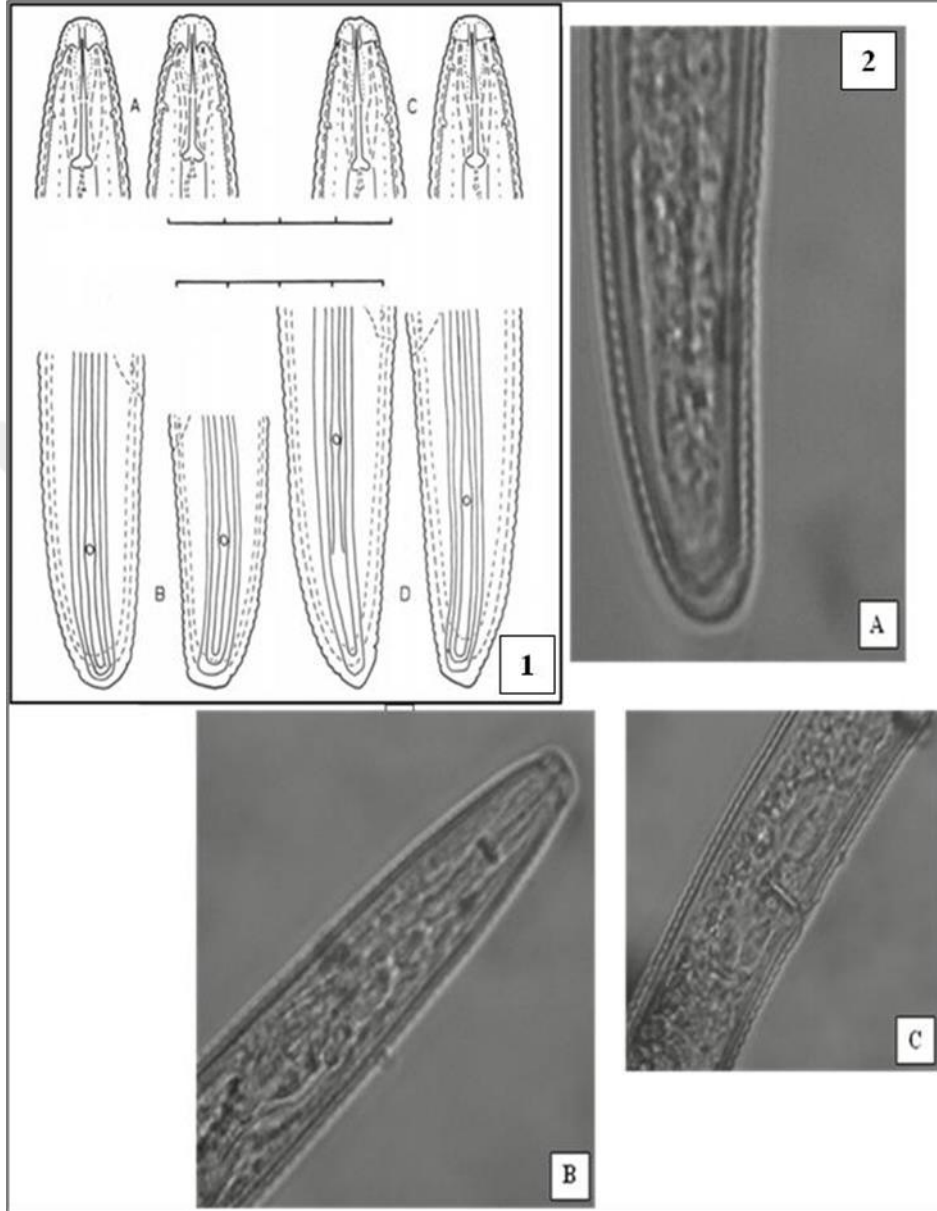
Geocenamus quadrifer Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ İllerinde bağ alanlarında tespit edilmiştir (Şekil 4.41)



Şekil 4.41. *Geocenamus quadrifer*'in Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler

Bu tür ülkemizde yer fıstığı (*Arachis hypogea* L.), kavun (*Cucumis melo* L.), karpuz (*Citrulus lanatus* L.), buğday (*Triticum aestivum* L.) ve arpa (*Hordeum vulgare* L.) alanlarında tespit edilmiştir (Kepenekçi ve Öztürk, 2002; Osmanoğlu, 2006; Öcal, 2011).

Dünya'da ise İspanya'da çam (*Pinus* sp.) ağaçlarının kök bölgesindeki topraklarda bulunmuştur.



Şekil 4.42. *Geocenamus quadrifer* **A)** Kuyruk **B)** Baş bölgesi **C)** Vulva 1) Breski, 1991 2) Tekirdağ ilinde tespit edilen birey

Cins: *Ditylenchus* Filipjev, 1936

Sinonimi:

Anguillulina (*Ditylenchus* Filipjev) (Schneider, 1939) (*Ditylenchus* Filipjev, 1934)

Tespit ettiğimiz türler:

- *Ditylenchus myceliophagus* Goodey, 1958.
- *Ditylenchus dipsaci* (Kühn, 1857) Filipjev, 1936
- *Ditylenchus parvus* Zell, 1988
- *Ditylenchus valveus* Thorne & Malek, 1968

1. *Ditylenchus myceliophagus* Goodey, 1958

Sinonimleri:

Ditylenchus myceliophagus Goodey, 1958

Tylenchus geraerti Paramonov, 1970; Paramonov 1972

Ditylenchus geraerti Fortuner 1982: 28

Sistematiik sınıflandırması:

Takım: Tylenchida Thorne, 1949; **Ara takım:** Tylenchata (Thorne, 1949) M.R. Siddiqi, 2000; **Alt takım:** Tylenchina Chitwood, 1950; **Üst familya:** Anguinoidae Nicol, 1935 (1926); **Familya:** Anguinidae Nicol, 1935 (1926); **Alt familya:** Anguininae Nicol, 1935 (1926); **Cins:** *Ditylenchus* Filipjev, 1936; **Tür:** *Ditylenchus myceliophagus* Goodey, 1958.

Morfolojisi: (Şekil 4.44)

Dişi vücudu fiksasyon sonucu düz şekil almıştır. Baş bölgesi annülsüzdür ve vücutla boğum oluşturmaz. Kütikula çok ince annüllüdür. Lateral alan 6 çizgilidir. Stilet zayıf yapıda ve küçük tokmaktır. Procorpus silindiriktir. Median bulb oval, kaslı ve valfidir. Median bulb özefagusun ön ucuna yakın yerde yer almaktadır. Isthmus dardır. Boşaltım deliği hemizonidin hemen altında yer almakta ve Isthmus'un tabanına açılmaktadır. Basal bulb torba şeklindedir. Özefagus bezleri basal bulb ile bitişik ya da lateral, ventral ve dorsalden üst üste binen salgı bezleri şeklindedir. Deirid'ler hemizonid'in hemen arkasında yer almaktadır. Sinir halkası

Isthmus'un ortasında yer almaktadır. Ovaryler tek ve düz uzanmaktadır. Postvulval uterine sac kısadır. Vulva enine yarık şeklindedir. Spermatheca uzun boru şeklindedir. Kuyruk ucu konik yuvarlak ve ventrale doğru kıvrıktır. Phasmid bulunmamaktadır.

Trakya'da bulunan bireyler morfolojik ve morfometrik parametreler bakımından ülkemizde Öcal, (2011), Elekcioğlu, (1992), Kasapoğlu, (2012) ve türü tanımlayan Fortuner, (1982), türü farklı lokasyonlarda tespit eden Brzeski, (1991b) ve Karagetal ve Geraert (1996)'nın populasyon tanımlamalarına uymaktadır (Çizelge 4.26).

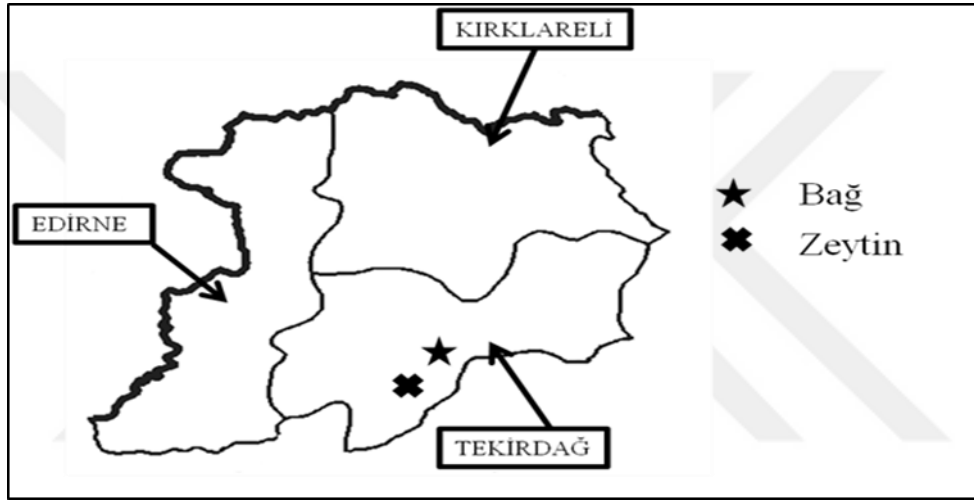
Çizelge 4.26. Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde *Ditylenchus myceliophagus*'un dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması

	Trakya	Brzeski (1991)	Elekcioğlu (1992)
n	2	9	4
L (mm)	0,55-0,77	0,54-0,70	0,53-0,73
a	30,00-35,90	30,0-42,00	37,00-40,00
b	5,60-7,30	4,80-7,00	4,40-6,00
c	11,40-12,05	10,60-13,70	12,00-13,00
c'	4,50-5,07	4,00-5,20	4,60-5,10
Stilet (µm)	6,50-7,45	7,00-8,00	7,00-8,00
Kuyruk (µm)	46,20-67,20	49,00-59,00	45,00-57,00
% Vulva	80,00-81,00	78,00-83,00	79,00-83,00
	Karagetal ve Geraert (1996)	Öcal (2011)	Kasapoğlu (2012)
n	3	4	3
L (mm)	0,69-0,82	0,56-0,95	0,38-0,73
a	36,00-39,00	31,92-42,98	32,20-40,00
b	5,60-6,50	5,00-5,85	5,30-6,10
c	10,00-13,00	10,74-14,97	11,00-13,00
c'	5,40-6,80	3,95-5,46	3,50-5,20
Stilet (µm)	7,00-8,00	7,59-9,95	6,00-8,00
Kuyruk (µm)	56,00-75,00	39,93-67,22	56,00-57,00
% Vulva	76,00-82,00	80,62-83,79	79,00-83,20

Konukçuları ve bulunduğu iller:

Çalışmamızda *Ditylenchus myceliophagus* Tekirdağ İli, Süleymanpaşa İlçesi, Malkara İlçesi ve Şarköy İlçesinde bağ alanlarında ve Şarköy İlçesinde zeytin (*Olea europaea* L.) bahçesinde tespit edilmiştir (Şekil 4.43). Edirne ve Kırklareli'den alınan hiçbir örnekte türe ait bireylere rastlanmamıştır.

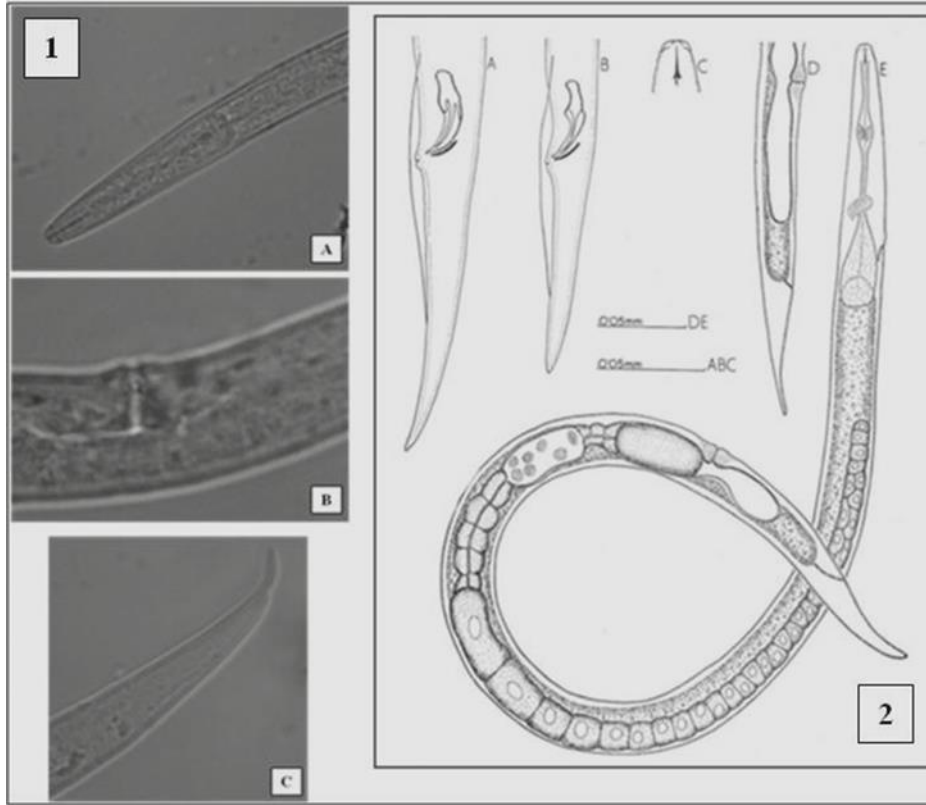
Erkek birey ve juvenil bireyler topraktan izole edilememiştir.



Şekil 4.43. *Ditylenchus myceliophagus*'un Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler

Dünya'da ilk defa *Agaricus bisporus* mantarı yetiştirilen kompost ortamına bulunan tür ülkemizde karpuz (*Citrullus lanatus* Thunb.), kiwi (*Actinidia deliciosa* L.), turunçgil (*Citrus* spp.), patlıcan (*Solanum melongena* L.), yer fıstığı (*Arachis hypogaea* L.), soya fasulyesi (*Glycine max* (L.) Merrill), nohut (*Cicer aurantium* L.), fasulye, mısır (*Zea mays* L.), kayısı (*Prunus armeniaca* L.), fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.), arpa (*Hordeum vulgare* L.), buğday (*Triticum aestivum* L.), tütün (*Nicotiana tabacum* L.) ekiliş alanlarında tespit edilmiştir. (Elekcioğlu, 1992; Kepenekci, 1999; Kepenekci ve Öztürk, 1999; Kepenekci, 2001b; Kepenekci ve Ökten, 2003; Tan, 2005; Öcal, 2011; Kasapoğlu, 2012)

Karadağ'da bu nematod türü patates (*Solanum tuberosum* L.) tarlaları ve bağ alanlarında saptanmıştır (Pajovic ve Pajovic, 2012). İran'da Mirzapoor ve ark. (2016) patates (*Solanum tuberosum* L.), Gorbazad ve ark (2014), elma (*Malus domestica* L.), kiraz (*Prunus avium* L.), yonca (*Medicago sativa* L.), Deimi ve ark. (2010) bağ alanlarından, Deimi ve Maafi (2010), karanfil (*Dianthus caryophyllus* L.), krizantem (*Dendranthema grandiflorum* Kitam. cv. Puja), gladiolus (*Gladiolus grandiflorus* L.), rose (*Rosa foetida* J. Herm. Austrian B.) ve sümbülteber (*Polianthes tuberosa* L.), Karimi (2010), kolza (*Brassica napus* L.) bitkilerinin kök bölgesindeki topraklardan nematodu izole etmişlerdir.



Şekil 4.44. *Ditylenchus myceliophagus* A) Baş bölgesi B) Vulva C) Kuyruk 1) Tekirdağ ilinde tespit edilen birey 2) Goodey,1958

2. *Ditylenchus dipsaci*, (Kühn, 1857) Filipjev, 1936**Sinonimler:**

- Anguillula dipsaci* Kühn, 1857
Anguillula dipsaci (Kühn) Gerv. et. v. Ben., 1859
Tylenchus dipsaci (Kühn) Bastian, 1865
Anguillula devastatrix Kühn, 1868
Anguillula secale Nitschke, 1868
Anguillula putrefaciens Kühn, 1877
Tylenchus havensteini Kühn, 1881
Tylenchus hyacinthi Prillieux, 1881
Tylenchus alii Beijerinck, 1883
Tylenchus devastatrix Ritzema Bos, 1888
Ditylenchus phloxidis Kirianova, 1951
Ditylenchus fragariae Kirianova, 1951
Anguillula dipsaci var. *dipsaci* Steiner and Scott, 1935
Anguillula dipsaci var. *communis* Steiner and Scott, 1935

Sistematik sınıflandırması:

Takım: Tylenchida Thorne, 1949; **Ara takım:** Tylenchata (Thorne, 1949) M.R. Siddiqi, 2000; **Alt takım:** Tylenchina Chitwood, 1950; **Üst familya:** Anguinoidae Nicol, 1935 (1926); **Familya:** Anguinidae Nicol, 1935 (1926); **Alt familya:** Anguininae Nicol, 1935 (1926); **Cins:** *Ditylenchus* Filipjev, 1936; **Tür:** *Ditylenchus dipsaci* (Kühn, 1857) Filipjev, 1936

Morfolojisi: (Şekil 4.46)

Vücut fiksasyon sonucu düz şekil almıştır. Vücut üzerinde enine şeritler bulunmaktadır. Baş bölgesi annülsüzdür ve vücutla boğum oluşturmaz. Baş kaidesi hafifçe sertleşmiştir. Lateral alan 4 çizgilidir. Deirid'ler boyun kısmına yakın yerde yer almaktadır. Stilet incedir ve iyi gelişmiş tokmakçıklara sahiptir. Hemizonid 6 annül genişliğindedir ve boşaltım deliğine bitişiktir. Precorpus silindiriktir. Median

bulb oval, kaslı ve valfidir. Basal bulb üç adet belirdin ve iki adet az belirgin çekirdeğe sahiptir. Isthmus dardır ve posterirore doğru genişlemektedir. Sinir halkası Isthmusun tabanında yer almaktadır. Barsak çok küçük kapakçık ile özefagus lumenine bağlanmaktadır. Boşaltım deliği basal bulbun anteriörü hizzasındadır.

Yumurtalık prodelphictir. Yumurtalık bazen median esophageal bulb ve genellikle de basal bulba kadar düz uzanmaktadır. Post vulval uterine sac vulva anüs uzunluğunun 1/2'si kadar uzunluktadır. Spermatheka uzundur. Kuyruk uca doğru sivrilmiştir. Phasmidler nadiren görülmektedir.

Trakya'da bulunan bireyler morfolojik ve morfometrik parametreler bakımından Blake, 1962, Sturhan ve Bzeski (1991), Kepenekçi (1999), Chizhov ve ark. (2010), Mallow ve ark.(2012), Tenuta ve ark. (2014) ve Yavuzaslanoglu ve ark., (2019)'un populasyon tanımlamalarına uymaktadır (Çizelge 4.27).

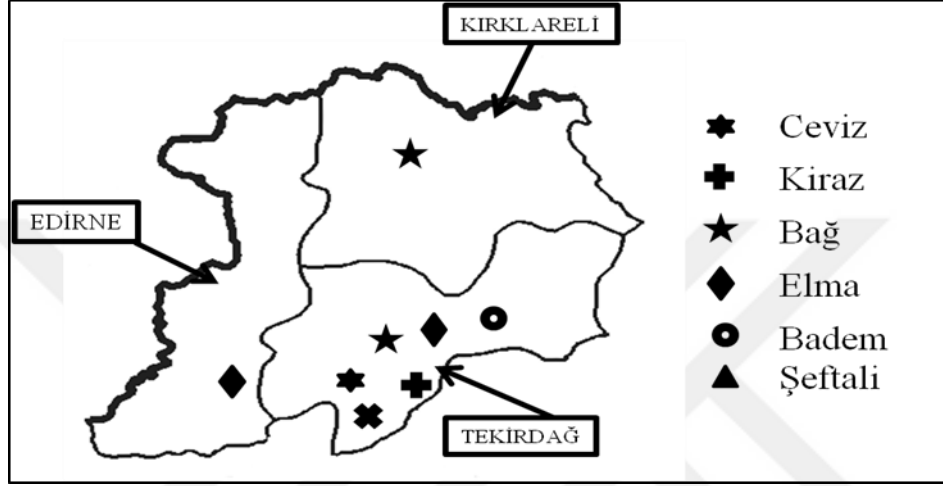
Çizelge 4.27. Çalışmada tespit edilen *Ditylenchus dipsaci*'nin dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması

	Trakya	Blake (1962)	Sturhan ve Brzeski (1991)
n	5	48	-
L (mm)	1,15±0,54 (0,92-1,40)	1,30 ± 0,09	1,10-2,20
a	40,10±0,30 (39,80-40,40)	62,00 ± 5,60	36,00-64,00
b	7,27±0,74 (6,46-8,43)	15,00 ± 1,40	6,50-12,00
c	14,3±0,64 (13,08-15,40)	14,00 ± 2,1	11,00-20,00
c'	5,26±0,56 (4,49-5,68)	-	3,00-6,00
Stilet (µm)	11,02±2,29 (8,58-14,01)	-	10,00-13,00
Kuyruk (µm)	71,50±5,44 (66,35-80,50)	-	49,00-59,00
% Vulva	77,60±1,69 (76,00-80,00)	80,00 ± 2,1	76,00-86,00
	Kepenekçi (1999)	Mennan (2001)	Chizhov ve ark. (2010)
n	12	200	3
L (mm)	0,65-0,87	1,25-1,27	1,20-1,70
a	39,50-52,20	39,00-51,00	31,30-45,50
b	5,60-7,20	8,41-8,70	6,40-8,20
c	11,00-13,00	11,42-21,60	13,50-19,50
c'	4,09-4,81	-	4,20-5,50
Stilet (µm)	10,00-13,00	12,00-14,00	10,00-12,00
Kuyruk (µm)	45,00-53,00	-	83,00-103,00
% Vulva	80,20-81,10	73,00-76,00	75,00-79,00
	Mallow ve ark. (2012)	Tenuta ve ark. (2014)	Yavuzaslanoğlu ve ark. (2019)
n	6	-	20
L (mm)	1,40-1,60	1,53-1,57	0,78-1,28
a	38,00-44,00	45,00-63,00	37,59-50,26
b	5,80-8,00	6,10-6,30	5,45-6,69
c	14,00-17,00	17,30-17,40	12,54-18,44
c'	-	4,10-4,40	4,13-6,48
Stilet (µm)	11,50-12,30	7,50-9,80	9,37-10,51
Kuyruk (µm)	95,00-105,00	88,00-91,00	50,54-72,81
% Vulva	79,00-81,00	75,00-79,00	75,001-82,49

Konukçuları ve bulunduğu iller:

Ditylenchus dipsaci Tekirdağ İli, Süleymanpaşa İlçesi ve Edirne İli Keşan, İpsala ve Enez ilçelerinde bağ alanlarında tespit edilmiştir. Bununla birlikte Tekirdağ ili Şarköy İlçesinde kiraz (*Prunus avium* L.), elma (*Malus domestica* L.),

badem (*Prunus amygdalus* Batsch), ceviz (*Juglans regia* L.) ve şeftali (*Prunus persica* (L.) Batsch) bahçelerinde de saptanmıştır (Şekil 4.45). Erkek birey ve juvenil bireyler topraktan izole edilememiştir.



Şekil 4.45. *Ditylenchus dipsaci*'nin Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler

Ditylenchus dipsaci, bitkide beslenmesi sonucu, bitki üst aksamında şekil bozukluğuna ve şişkinliklere, soğan ve yumru ve gövdede nekrozlara ve çürümelere neden olmaktadır. Zarar gören bitkide bodurlaşma, yapraklarda bükülme ve açık yeşil renkte şişkinlikler görülmektedir.

D. dipsaci'nin 11 farklı ırkı tespit edilmiştir. Daha sonra yapılan çalışmalarda ise farklı araştırmacılar 15, 21 ve 30 ırk saptamışlardır (Hooper 1971; Sturhan and Brzeski 1991).

Bu tür ülkemizde soğan (*Allium cepa* L.), çilek (*Fragaria vesca* L.) alanlarında bildirilmektedir (Akgül, 1994; Mennan ve Ecevit, 2002; Yavuzaslanoğlu, 2019)

Sturhan ve Brzeski (1991) yulaf (*Avena sativa* L.), çavdar (*Secale cereale* L.), mısır (*Zea mays* L.), buğday (*Triticum aestivum* L.) soğan, (*Allium cepa* L.), sarımsak (*Allium sativum* L.), lale (*Tulipa* spp.); yonca (*Medicago sativa* L.), fiğ

(*Vicia* spp.), bezelye (*Pisum sativum* L.), üçgül (*Trifolium* spp.), patates (*Solanum tuberosum* L.), tütün (*Nicotiana* spp.), *Brassica campestris*, nergiz (*Narcissus* spp.), havuç (*Daucus carota* L.), çilek (*Fragaria* spp.), pancar (*Beta vulgaris* L.), mercimek gülü (*Helleborus orientalis* L.), pırasa (*Allium ampeloprasum* L.), alev çiçeği (*Phlox drummondii* L.), alev çiçeği (*Phlox paniculata* L.), karanfil (*Dianthus* spp.), kereviz (*Apium graveolens* L.), ortanca (*Hydrangea* spp.), mercimek (*Lens culinaris* L.), kolza (*Brassica napus* L.), maydanoz (*Petroselinum crispum* L.) ve ayçiçeğinin (*Helianthus annuus* L.) *Ditylenchus dipsaci*'nin konukçusu olduğunu bildirmişlerdir. *Camassia* spp., *Chionodoxa* spp., çiğdem (*Crocus* spp.), kardelen (*Galanthus* spp.), yaz sümbülü (*Galtonia* spp.), sümbül (*Hyacinthus* spp.), arap sümbülü (*Muscari* spp.), akyıldız çiçeği (*Ornithogalum* spp.), kar sümbülü (*Puschkinia* spp.) ve sümbülcük (*Scilla* spp.) çiçeklerinde de rapor edilmiştir.

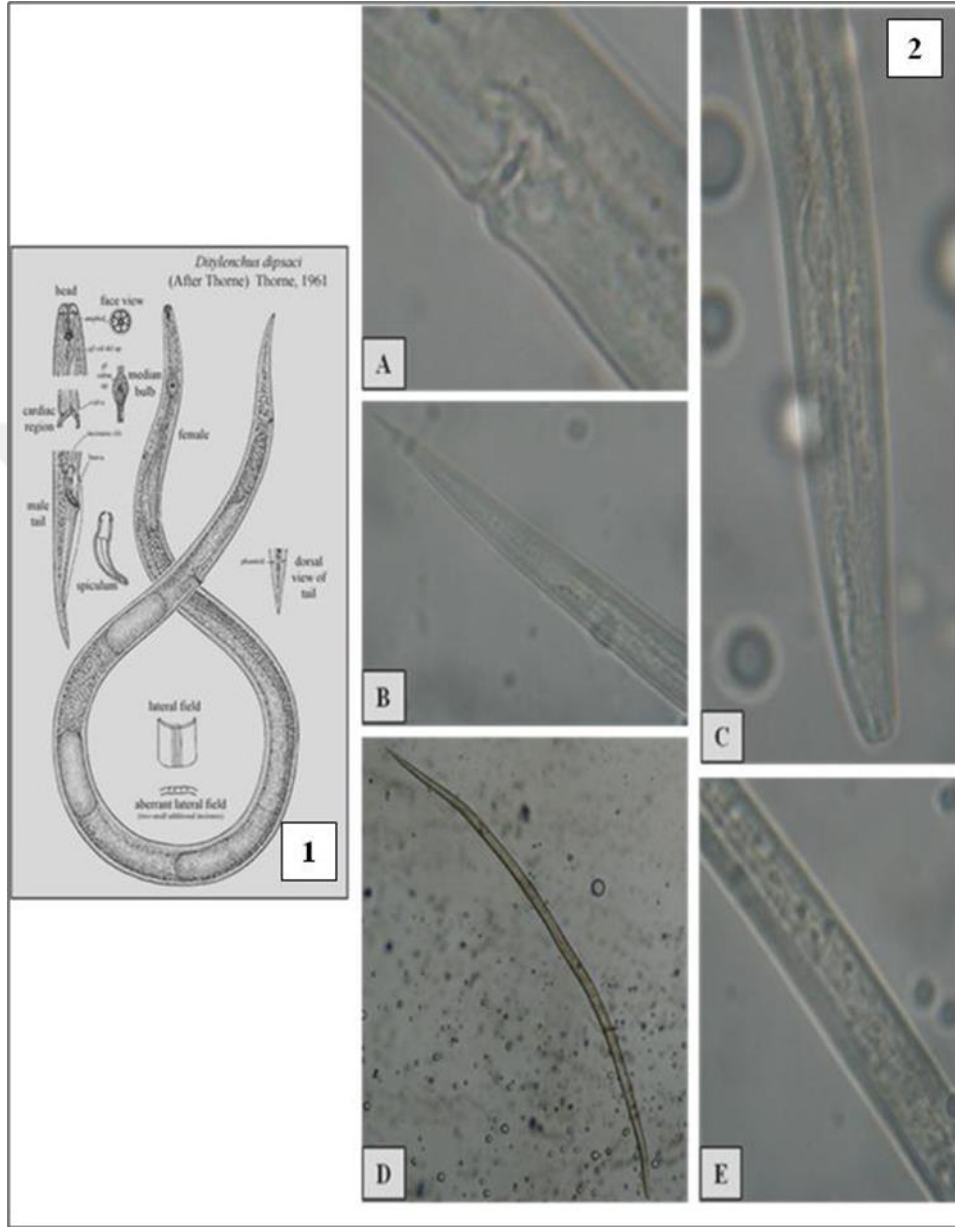
Hughes (2013) Kanada'da Ontario'da örnekleme yaptığı soğan (*Allium sativa* L.) alanlarının % 73'ünün nematod ile bulaşık olduğunu bildirmiştir. İran'da Mirzapoor ve ark. (2016) patates (*Solanum tuberosum* L.) alanlarında nematodu saptamışlardır. Mallow (2012) ise bu türü ABD'de yine soğan alanlarında tespit etmiştir. Mokhrini ve ark. (2008) Fas'ta survey yaptıkları buğday (*Triticum aestivum* L.) alalarının % 23'ünün *D.dipsaci* ile bulaşık olduğunu saptamışlardır. Indarti ve ark. (2018) ise Endonezya'da sarımsak (*Allium sativum* L.) alanlarında nematodun varlığını rapor etmişlerdir.

Bununla birlikte Windrich (1986) Hollanda'da nergiz (*Narcissus* spp.) soğanlarının nematod ile bulaşık olduğunu ve bunların mücadelesinde sıcak su uygulmasının yetersiz kaldığını bildirmiştir.

Poiras ve ark., (2013), Moldova'da şeftali (*Prunus persica* (L.) Batsch) alanlarında nematodu saptamışlardır. Liskova ve ark. (2007) Slovakya'da kayısı (*Prunus armeniaca* L.) ve erik (*Prunus domestica* L.) bahçelerinde bu türün yayınlığını % 6,4 olarak belirlemişlerdir. Lamberti ve Dandria (1979) Malta'da soğan (*Allium cepa* L.) ve bakla (*Vicia faba* L.) tarlalarında nemaodun en yaygın tür olduğunu rapor etmişlerdir.

Green ve Sime (1979) İngiltere'de baze sebze tohumlarının *D.dipsaci* ile bulaşık olup olmadığını inceledikleri çalışmada bakla (*Vicia faba* L.), pancar (*Beta vulgaris* L.) ve havuç (*Daucus carota* L.) tohumlarının % 36-45'inin bulaşık olduğunu bulmuşlardır. Arpacık soğanı (*Allium ascalonicum* L.) ve çalı fasulyesi (*Phaseolus coccineus* L.) % 14-17 bulaşık bulunurken bezelye (*Pisum sativum* L.), soğan (*Allium cepa* L.) ve pırasa (*Allium Allium ampeloprasum* L.) tohumlarında bu oran % 32'nin üzerinde saptanmıştır.

Knight ve ark. (1997) ise Yeni Zellanda'da pırasa (*Allium schoenoprasum* L.), sarımsak (*Allium sativum* L.), *Allium cernuum* L., arpacık soğanı (*Allium ascalonicum* L.), soğan (*Allium cepa* L.), yulaf (*Avena sativa* L.), çin lahanası (*Brassica rapa* L.), boynuz otu (*Cerastium glomeratum* L.), *Geranium madeirensis* L., Glayöl (*Gladiolus* sp.), arpa (*Hordeum vulgare* L.), sümbül (*Hyacinthus orientalis* L.), süsen (*Iris* sp.), *Isoplexis sceptrum* (L.) Loud fener çiçeği (*Kniphofia* sp.), *Leptinella doica* L., doğu zambağı (*Lilium auratum* L.), İngiliz çimi (*Lolium perenne* L.), gazalboynuzu (*Lotus pedunculatus* L.), nergiz (*Narcissus* L.), *Phlox* spp., bezelye (*Pisum sativum* L.), yabani labada (*Rumex obtusifolius* L.), çavdar (*Secale cereale* L.), patates (*Solanum tuberosum* L.), çayır üçgülü (*Trifolium pratense* L.), ak üçgül (*Trifolium repens* L.), bakla (*Vicia faba* L.), buğday (*Triticum aestivum* L.), lale (*Tulipa gesneriana* L.) alanlarında nematodu tespit etmiştir.



Şekil 4.46. *Ditylenchus dipsaci* A) Vulva B) Kuyruk C) Baş bölgesi D) Dişi genel görünüm E) Lateral alan 1) Thorne, 1961 2) Edirne ilinde tespit edilen birey

3. *Ditylenchus parvus* Zell, 1988**Sistematik sınıflandırması:**

Takım: Tylenchida Thorne, 1949; **Ara takım:** Tylenchata (Thorne, 1949) M.R. Siddiqi, 2000; **Alt takım:** Tylenchina Chitwood, 1950; **Üst familya:** Anguinoidae Nicol, 1935 (1926); **Familya:** Anguinidae Nicol, 1935 (1926); **Alt familya:** Anguininae Nicol, 1935 (1926); **Cins:** *Ditylenchus* Filipjev, 1936; **Tür:** *Ditylenchus parvus* Zell, 1988

Morfolojisi: (Şekil 4.48)

Vücut fiksasyon sonucu hafif kıvrık S şeklini almıştır. Baş bölgesi hafif düz ve vücutla boğum oluşturmada birleşmiştir. Baş kaidesi hafifçe sertleşmiştir. Procorpus gelişmiştir ve Isthmus'tan uzundur. Lateral alan belirgindir ve 4 çizgilidir. Sinir halkası isthmusun ortasında yer almaktadır. Median bulb kaslı ve oval yapıdadır, iyi gelişmiştir. Median bulb 13,3 µm uzunlukta ve 11,4 µm genişliktedir. Basal bulb torba şeklindedir. Boşaltım deliği basal bulbun önünde yer almaktadır. Cardia belirgindir ve ortasında çekirdek bulunmaktadır. Yumurtalıkta yumurta hücreleri tek sıra halinde ve düz uzanmaktadır. Post uterine sac vulva bölgesindeki vücut genişliğinin yaklaşık iki katı kadardır. Spermatheca oval şekilli, ovariumla aynı doğrultudadır ve sperm içermektedir. Yumurta hücreleri tek sıralı olarak dizilmiştir. Kuyruk kısa ve ucu sivridir.

Trakya'da bulunan bireyler morfolojik parametreler bakımından Brzeski (1991)'nin Polonya, Sturhan ve Bzeski (1991)'nin Polonya, Kepenekçi (1999)'nin İç Anadolu nohut, Evlice (2005)'in Ankara İli armut bahçeleri, Erdoğan (2009) 'un Marmara bölgesi patates populasyon tanımlamalarına uymaktadır. Morfometrik ölçüm değerleri bakımından bireyler incelendiğinde Marmara Bölgesinin Trakya bölümünde tespit ettiğimiz bireyler Erdoğan (2009)'un ölçüm değerleriyle tamamen benzeşmektedir (Çizelge 4.28).

Çizelge 4.28. Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde *Ditylenchus parvus*'un dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı popülasyonlarla karşılaştırması

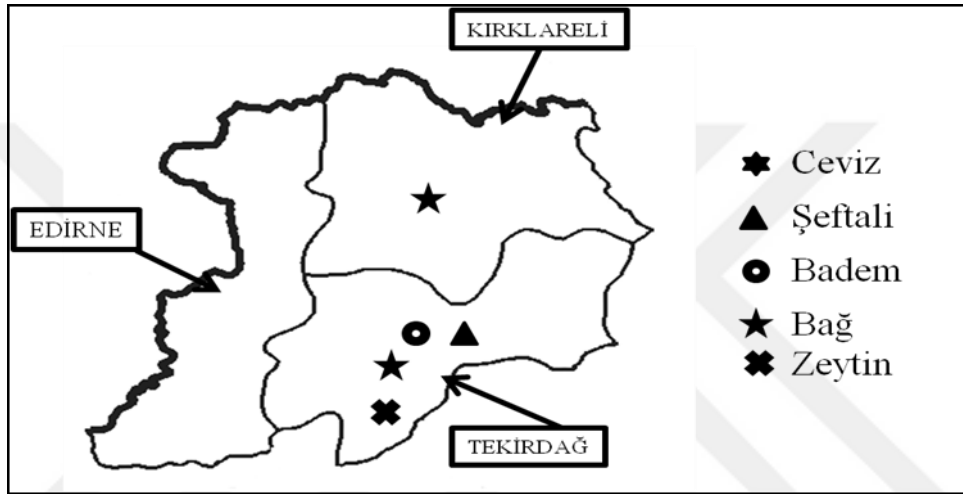
	Trakya	Sturhan ve Brzeski (1991)	Brzeski (1991)
n	6	21	21
L (mm)	0,59±0,06 (0,52-0,69)	0,56-0,81	0,64-0,90
a	33,40±1,69 (32,10-33,90)	32,0-47,0	35,00-52,00
b	5,05±0,54 (4,48-5,91)	4,50-5,90	4,90-6,70
c	9,72±1,36 (7,87-11,10)	8,60-11,6	9,10-11,50
c'	5,53±0,38 (5,57-6,04)	5,20-7,700	5,10-8,10
Stilet (µm)	9,0±1,61 (7,04-10,9)	10,00-13,00	7,00-8,00
Kuyruk (µm)	65,7±2,11 (63,50-68,70)	61,00-82,00	67,00-78,00
% Vulva	77,3±2,50 (74,00-80,00)	71,00-76,00	73,00-75,00
T/VA	1,41±0,08 (1,29-1,40)	1,10-1,900	1,10-1,90
	Elekcioğlu (1992)	Kepenekçi (1999)	Evlice (2005)
n	2	4	12
L (mm)	0,64-0,65	0,65-0,69	0,67-0,75
a	39,00-41,00	32,60-49,50	40,40-47,40
b	5,20	5,60-6,00	5,93
c	9,60-9,80	5,70-8,50	9,30-9,78
c'	6,20	5,80-8,00	6,06-8,23
Stilet (µm)	7,50	7,00-8,00	8,36
Kuyruk (µm)	66,00-67,00	81,00-114,00	69,16-81,32
% Vulva	73,00-74,00	70,60-77,20	78,50-79,05
T/VA	1,50	0,80-1,20	1,02-1,05
	Erdoğan (2009)	Hashemi ve Karegar (2019)	
n	1	18	
L (mm)	0,54	0,54-0,81	
a	39,30	35,30-49,60	
b	6,33	4,80-6,90	
c	10,17	6,90-11,00	
c'	6,49	64,80-7,90	
Stilet (µm)	7,42	6,50-8,00	
Kuyruk (µm)	53,22	53,00-101,00	
% Vulva	73,03	70,80-75,20	
T/VA	1,72	1,10-1,90	

Konukçuları ve bulunduğu iller:

Ditylenchus parvus Tekirdağ İli, Süleymanpaşa ve Şarköy İlçelerinde badem (*Prunus amygdalus* Batsch), şeftali (*Prunus persica* (L.) Batsch), zeytin (*Olea*

europaea L.), ve bağ alanlarında tespit edilmiştir (Şekil 4.47) Bununla birlikte Kırklareli ili Kızılıçıkdere köyünde bağ alanlarında ve Edirne ili Keşan ilçesinde ceviz (*Juglans regia* L.) alanlarında saptanmıştır. Türün bireyleri 0-30 cm derinlikten alınan toprak örneklerinde bulunmuştur.

Erkek birey ve juvenil bireyler topraktan izole edilememiştir.

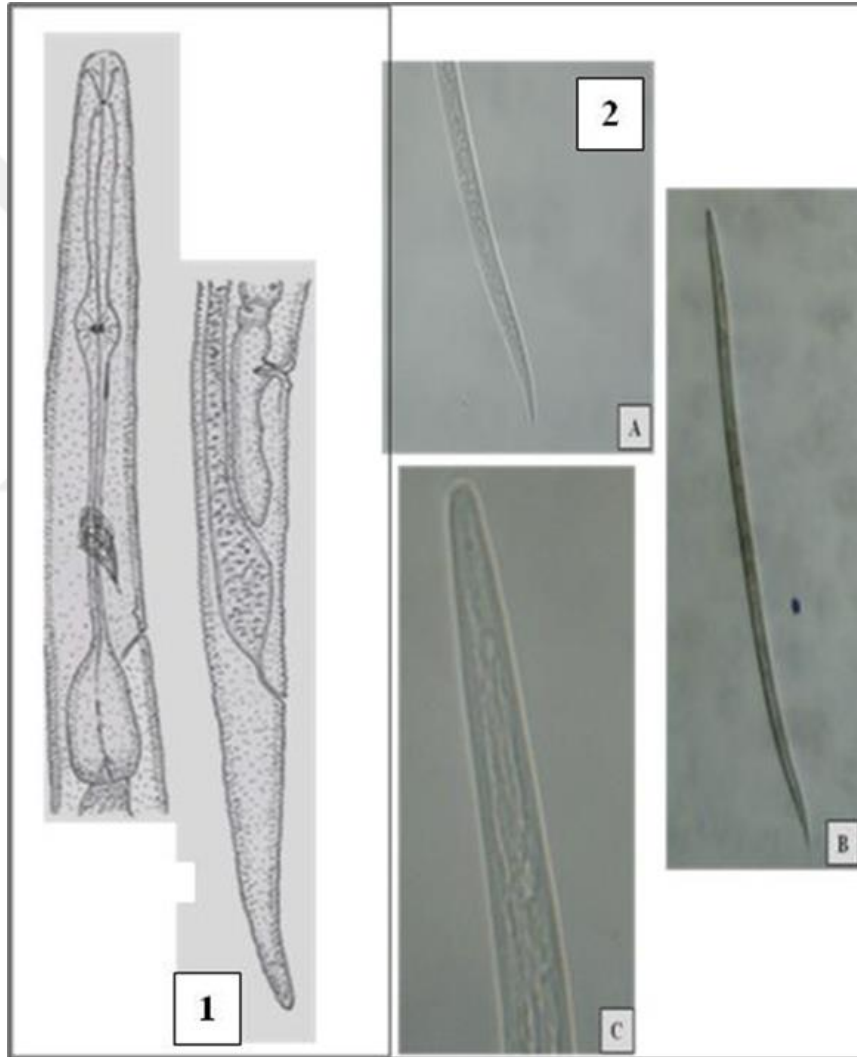


Şekil 4.47. *Ditylenchus parvus*'un Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler

Bu tür ülkemizde domates (*Solanum esculentum* Mill.), nohut (*Cicer arietinum* L.), fasulyede (*Phaseolu vulgaris* L.), armut (*Pyrus communis* L.), patates (*Solanum tuberosum* L.), kavun (*Cucumis melo* L.) bitkilerinin kök bölgesi etrafındaki topraklarda tespit edilmiştir (Elekçioğlu,1992; Kepenekçi,1999; Evlice, 2005; Erdoğan, 2009; Tan ve Ökten, 2011).

İran'da yapılan çalışmalarda nohut (*Cicer arietinum* L.), fasulyede (*Phaseolu vulgaris* L.), mercimek (*Lens culinaris* L.), üzüm (*Vitis vinifera* L.) ve bakla (*Vicia faba* L.) ekiliş alanlarında nematoda rastlanmıştır (Karegar ve ark., 1994; Azizi ve Karegar, 2014). Çin Halk Cumhuriyetinde de bu türün varlığı rapor edilmiştir (Weizhi ve Quingli, 2005). Çin'de bir başka çalışmada *Pinus massoniana* L. çam türününün yetiştirme toprağında nematod saptanmıştır (Wang Xin-rong1 ve ark.,

2009). Çekya'da ise ladin (*Picea abies* L.) ormanlarından alınan topraklardan nematod izole edilmiştir (Hanel, 1996). Bulgaristan'da da çayır alanlarında nematod bulunmuştur (İlieva, 1994). Sturhan ve Hohberg (2016) ise Almanya'da Avrupa kayınının (*Fagus sylvatica* L.) yere düşen yaprak artıklarında nematodu bulmuşlardır.



Şekil 4.48. *Ditylenchus parvus* A) Dişi genel görünüm B) Baş bölgesi C) Vulva D) Kuyruk 1) Evlice, 2005 2) Tekirdağ ilinde tespit edilen birey

4. *Ditylenchus valveus* Thorne & Malek, 1968**Sistematik sınıflandırması:**

Takım: Tylenchida Thorne, 1949; **Ara takım:** Tylenchata (Thorne, 1949) M.R. Siddiqi, 2000; **Alt takım:** Tylenchina Chitwood, 1950; **Üst familya:** Anguinoidae Nicol, 1935 (1926); **Familya:** Anguinidae Nicol, 1935 (1926); **Alt familya:** Anguininae Nicol, 1935 (1926); **Cins:** *Ditylenchus* Filipjev, 1936; **Tür:** *Ditylenchus valveus* Thorne & Malek, 1968

Morfolojisi: (Şekil 4.50)

Vücut fiksasyon sonucu düze yakın ventralden hafif kıvrık şekilde bulunmaktadır. Baş kaidesi hafifçe sertleşmiştir. Baş bölgesi yuvarlaktır ve vücutla boğum oluşturmada birleşmiştir. Lateral alan yaklaşık 6 µm genişlikte, belirgindir ve 6 çizgilidir. Zayıf yapılı olan stilet küçük tokmaklara sahiptir. Procorpus gelişmiş olup, Isthmus'tan uzundur. DEGO (dorsal özefagus bezi açıklığı) stilet tabanına yaklaşık 2 µm uzaklıktadır. Median bulb gelişmiş, kaslı, oval yapıdadır. Sinir halkası uzun olan isthmus'un ortasında yer alır. Boşaltım deliği basal bulb'ın anteriöründedir. Metacorpus fusiform yapıdadır. Basal bulb gelişmiş ve armut şeklindedir. Cardia'lar belirgin olup, bir hücre çekirdeği belirgin olarak görülebilmektedir. Sinir halkası isthmusun ortasına yakın yerdedir. Deiridler boşaltım deliğinin hemen akasında yer almaktadır. Ovary tek ve düz uzanmaktadır. Ovarylerin bazı bireylerde özefagus tabanına kadar uzandığı görülmüştür. Vulva dudakları dışa doğru hafif çıkıktır. Post uterine sac mevcut ve vulva bölgesindeki vücut genişliğinin yaklaşık 1,5 katı kadardır. Spermatheca oval şekilli, ovarium'la aynı doğrultudadır ve yuvarlak sperm'ler içerir. Oocytler tek sıralı olarak uzanır. Kuyruk uzun ve ucu sivridir.

Trakya'da bulunan bireyler morfolojik parametreler bakımından orjinal tanım olan Thorne ve Malek (1968)'nin ABD'de tespit ettiği popülasyonun tanımına tamamen uymaktadır.

Morfometrik parametreler bakımından da Elekcioğlu, (1992)'nin Güneydoğu Anadolu ile Kepenekçi (1999)'nin İç Anadolu'da, Evlice (2005)'in Ankara

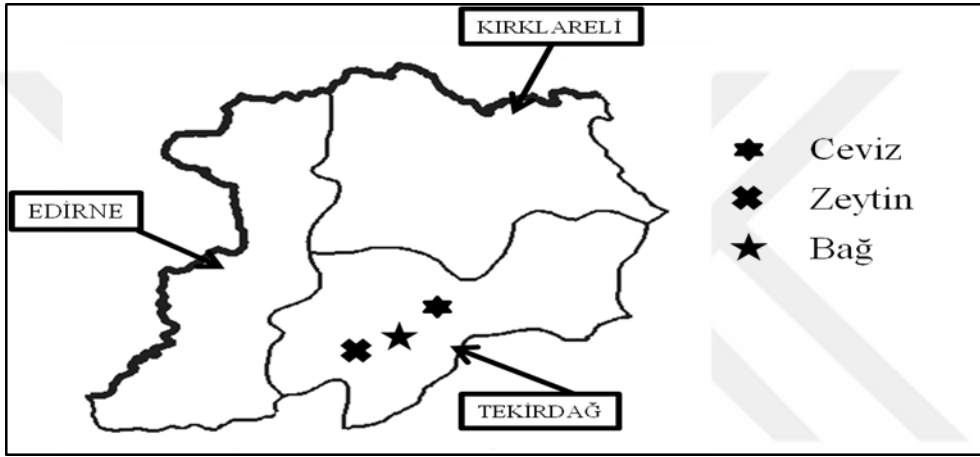
populasyon ölçümleri ile örtüşmektedir. Bununla birlikte T/VA değeri (0,76-0,97) bakımından ise Anderson, (1963)'ün Kanada'da populasyon (T/VA: 1,5) arasında fark bulunmaktadır (Çizelge 4.29).

Çizelge 4.29. Çalışmada tespit edilen *Ditylenchus valveus* dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması

	Trakya	Thorne ve Malek (1968)	Anderson (1983)
n	2	-	6
L (mm)	0,84-0,86	0,90	0,73-1,00
a	45,00-48,00	36,00	37,00-45,00
b	6,20-7,00	7,40	5,30-8,90
c	12,20-12,50	12,00	8,40-10,90
c'	6,41-9,60	-	5,80-8,80
Stilet (µm)	8,30-8,80	12,00	7,00-9,00
Kuyruk (µm)	68,60-69,30	-	66,00-67,00
% Vulva	81,00-83,00	81,00	80,00-82,00
T/VA	0,97-1,10	-	1,50
	Elekcioğlu (1992)	Kepenekçi (1999)	Evlice (2005)
n	4	3	12
L (mm)	0,69-0,97	0,66-0,69	0,70-0,85
a	36,00-42,00	35,00-43,40	39,30-40,20
b	6,20-6,70	5,10-5,60	5,30-5,86
c	14,00-16,00	-	11,82-14,19
c'	5,60-6,00	10,40-11,20	4,00-5,20
Stilet (µm)	7,50	8,00-10,00	8,36-9,88
Kuyruk (µm)	72,00-92,00	62,00-64,00	54,72-69,92
% Vulva	81,00-82,00	80,20-83,10	81,67-83,45
T/VA	0,71-1,10	-	0,72-0,95

Konukçuları ve bulunduğu iller:

Çalışmamızda *Ditylenchus valveus* Tekirdağ İli, Süleymanpaşa İlçesinde ceviz (*Juglans regia* L.), Şarköy İlçesinde zeytin (*Olea europaea* L.) bahçelerinde ve bağ alanlarında tespit edilmiştir (Şekil 4.49). Türün bireyleri 0-30 cm derinlikten alınan toprak örneklerinde bulunmuştur. Erkek birey ve juvenillere rastlanmamıştır.



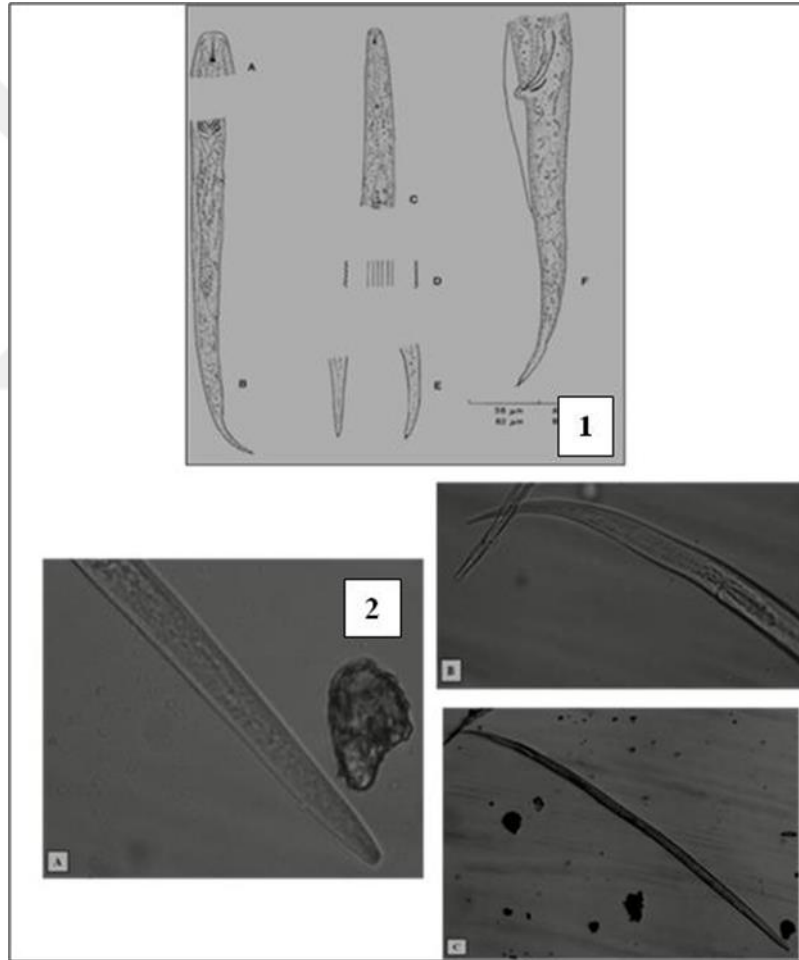
Şekil 4.49. *Ditylenchus valveus*'ün Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler

Bu tür ülkemizde pamuk (*Gossypium hirsutum* L.), yer fıstığı (*Arachis hypogea* L.) ve armut (*Pyrus communis* L.) bitkilerinin kök etrafındaki topraklarda tespit edilmiştir (Elekçioğlu, 1992; Kepenekçi, 1999; Evlice, 2005).

Bu tür ilk defa Thorne ve Malek tarafından ABD Güney Dakota'da tespit edilmiştir. Daha sonra Andersen (1963) Kanada'da mantar kompost ortamından nematodu izole etmiştir. Amerika'da Idaho bölgesinde yapılan arazi çalışmalarında nematod boş alanlardan alınan toprak örneklerinde bulunmuştur (Hafez ve ark., 2010). Polonya'da *Fagetum typicum*, *Luzula pilosa* (L.) Willd ve *Luzula nemorosa* (Pollich) E. Mey çalı türleri, orman salkımı (*Poa nemoralis* L.), tırfil (*Oxalis acetosella* L.), yeşil yosun (*Polytrichum formosum* Hedw.), yosun türü *Dicranum*

scoparium alanlarında bulunmuştur (Hanel, 2015). Çekya'da da bu türün varlığı rapor edilmiştir.

İran'da yapılan çalışmalarda ise Punicae familyasından mantar türünde, yonca (*Medicago sativa* L.), pamuk (*Gossypium hirsutum* L.), mısır (*Zea mays* L.), semizotu (*Portulaca oleraceae* L.) ve çayır alanlarında saptanmıştır (Batı Azerbeycan bölgesinde ise çim alanlarında tespit edilmiştir (Esmaili ve Heydari, 2016; Karani ve ark., 2017, Hashemi ve ark., 2017).



Şekil 4.50. *Ditylenchus valveus* A) Baş bölgesi B) Vulva C) Kuyruk D) Dişi genel görünüm 1) Evlice, 2005 2) Tekirdağ ilinde tespit edilen birey

Cins: *Pratylenchus*, Filipjev, 1936**Tespit ettiğimiz türler:**

- *Pratylenchus neglectus* (Rensch, 1924) Filipjev and Scurmans Stekhoven, 1941
- *Pratylenchus thornei*, (Sher and Allen 1953), (Sher, 1948).
- *Pratylenchus penetrans* (Cobb 1917) Filipjev and Stekhoven 1941
- *Pratylenchus scribneri* Steiner in Sherbakoff and Stanley, 1943
- *Pratylenchus pratensis* (de Man, 1880) Filipjev, 1936
- *Pratylenchus coffeae* (Zimmermann, 1898) Filipjev and Schuurmans Stekhoven, 1941 (Goodey, T.,1951)

1. *Pratylenchus neglectus* (Rensch, 1924) Filipjev & Scurmans Stekhoven, 1941**Sinonimler:**

Aphelenchus neglectus Rensch, 1924

Tylenchus neglectus (Rensch) Steiner, 1928

Anguillulina (Pratylenchus) neglecta (Rensch) W. Schneider, 1939

Pratylenchus minyus Sher&Allen, 1953

Pratylenchus capitatus Ivanova, 1968

Pratylenchus noecapitatus Khan and Singh,1975

Pratylenchus similis Khan and Singh, 1975

Sistematik sınıflandırması:

Takım: Tylenchida Thorne, 1949; **Ara takım:** Tylenchata (Thorne, 1949) M.R. Siddiqi, 2000; **Alt takım:** Tylenchina Chitwood, 1950; **Üst familya:** Tylenchoidea Örley, 1880; **Familya:** Pratylenchidae Thome, 1949 (Siddiqi, 1963); **Alt familya:** Pratylenchinae Thorne, 1949; **Cins:** *Pratylenchus* (Filipjev, 1936); **Tür:** *Pratylenchus neglectus* (Rensch, 1924) Filipjev and Scurmans Stekhoven, 1941
Morfolojisi: (Şekil 4.52)

Vücut fiksasyon sonucu ventrale doğru hafif kıvrık şekil almıştır. Vücut uzunlukları popülasyonlara göre farklılıklar gösterebilmektedir. Baş kaidesi kuvvetlice sertleşmiştir. Baş bölgesi vücutla boğum oluşturmayacak şekilde birleşmiştir. Lateral alan 4 çizgilidir. Kütikula enine çizgilidir ve annüllüdür. Ağız bölgesi iyi gelişmiştir ve basal disk iki annül kadar vücuda doğru uzamaktadır. Stylet 13,9 µm uzunluktadır. Stylet tokmakları belirgin, küçük, yuvarlak ve anteriorü düz şekillidir. kuvvetli Özefagus bezleri gelişmiştir . Median bulb oval veya yuvarlak yapıda ve kaslıdır. Sinir halkası Median bulb'ın tabanında, isthmus'un anterioründe yer almaktadır. Hemizonit ve boşaltım kanalı Isthmus'un posterioründe yer almaktadır. Cardia basal bulbun sonunda yer almaktadır. Spermatheca küçük, yuvarlak ve sperm içermemektedir. Post-uterine sac kısadır ve Üreme sistemi monodelphiktir. Oocyteler tek sıralı dizilmiştir. Ovaryler düz uzanmaktadır ve öndeki ovary fonksiyoneldir. Vulva enine yarık şeklindedir. Phasmid kuyruk ortasının biraz önünde yer almaktadır. Kuyruk uca doğru daralan konik şekildedir ve ucu ya yuvarlaktır yada koniktir. Kuyruk ucu annülsüzdür.

Trakya'da tespit edilen bireyler morfometrik ve morfolojik parametreler bakımından türü tespit eden Sher ve Allen (1953), Saltukoğlu (1974), Van der Berg (1971), Zeidan ve Geraert (1991), Arjun Lal ve Khan (1989), Erdoğan (2009), Kumari (2015), Wu ve ark. (2015) ile uyumluk göstermektedir (Çizelge 4.30).

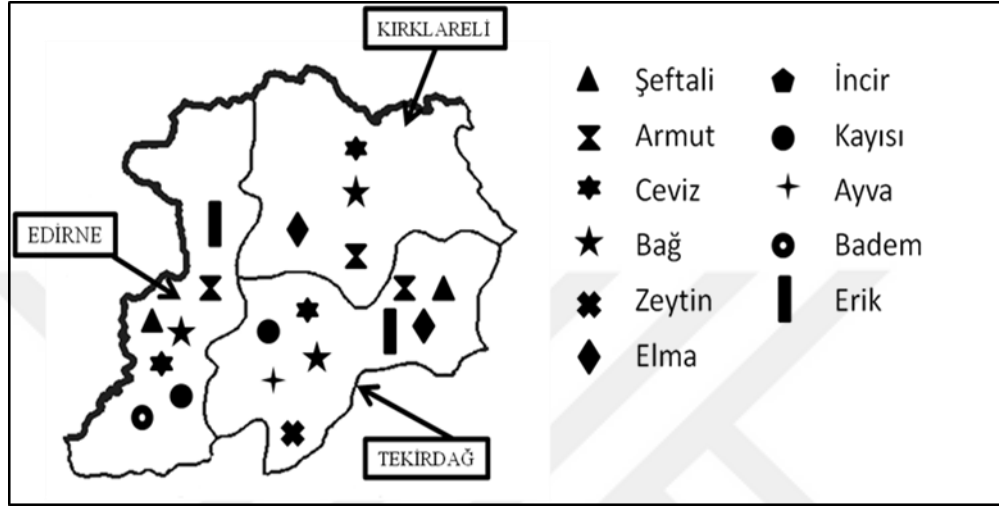
Çizelge 4.30. Çalışmada tespit edilen *Pratylenchus neglectus*'un dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması

	Trakya	Sher ve Allen (1953)	Saltukoğlu (1974)
n	11		1
L (mm)	0,39±0,02 (0,34-0,45)	0,33-0,55	0,41
a	25,4±1,81 (24,80-28,30)	18,00-25,00	25,60
b	4,70±0,42 (4,09-5,50)	4,00-6,30	4,40
c	20,46 ±2,33 (15,40-23,00)	16,00-22,00	24,00
c'	1,78±0,08 (1,66-1,90)	-	1,50
Stilet (µm)	14,00±1,02 (12,00-15,10)	17,00-18,00	17,0
Kuyruk (µm)	16,58±1,02 (15,70-19,00)	-	14,0
% Vulva	81,09±1,08 (81,60-82,00)	80,00-88,00	81,0
	Van der Berg (1971)	Arjun Lal ve Khan (1989)	Zeidan ve Geraert (1991)
n	6	48	2
L (mm)	0,34-0,41	0,48-0,57	0,45-0,46
a	21,80-30,20	20,30-22,30	19,00-24,00
b	3,00-4,50	4,20-5,80	3,60-3,80
c	16,70-28,70	19,00-19,60	17,00-18,00
c'	-	-	2,40-2,50
Stilet (µm)	14,80-17,20	-	16,50-17,50
Kuyruk (µm)	13,30-25,00	-	-
% Vulva	-	84,50-85,60	83,00-85,00
	Erdoğan (2009)	Kumari (2015)	Wu ve ark. (2015)
n	2	200	-
L (mm)	0,36-0,45	0,41-0,57	0,42-0,54
a	22,69-30,13	19,20-27,90	18,80-18,90
b	4,57-4,73	3,70-5,0	4,40-5,70
c	15,73-23,62	16,00-26,70	19,80-25,40
c'	2,02-2,27	1,60-2,70	4,20-5,50
Stilet (µm)	14,46-15,37	14,00-19,00	17,10-18,90
Kuyruk (µm)	19,16-23,09	19,00-33,00	-
% Vulva	80,68-82,21	78,00-84,00	80,40-84,80

Konukçuları ve bulunduğu iller:

Çalışmamızda *Pratylenchus neglectus* Tekirdağ, Edirne ve Kırklareli illerinde kiraz (*Prunus avium* L.) dışındaki tüm meyve ve bağ konukçularında

tespit edilmiştir (Şekil 4.51). Türün bireyleri genellikle 0-30 cm derinlikten alınan toprak örneklerinde bulunmuştur. Erkek birey izole edilmiştir.



Şekil 4.51. *Pratylenchus neglectus*'un Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler

Pratylenchus neglectus ülkemizde mısır (*Zea mays* L.), üzüm (*Vitis vinifera* L.), yağ gülü (*Rosa damascana* Mill.), buğday (*Triticum aestivum* L.), kenevir (*Cannabis sativa* L.); patates (*Solanum tuberosum* L.), biber (*Capsicum annuum* L.) turunçgil, yonca (*Medicago sativa* L.), (*Phaseolus vulgaris* L.), çilek (*Fragaria* sp.), ceviz (Tan ve ark., 2018), çayır ve fidanlık alanlarda tespit edilmiştir (Yüksel, 1974; Borazancı, 1977; Tunçdemir, 1983; Akgül, 1996; Kepenekçi, 1999; Kovancı ve ark., 2000; Erkol, 2002; İmren, 2007; Yıldız, 2007; Erdoğan, 2009; Satmaz, 2012).

Söğüt ve Devran (2011) ise Batı Akdeniz Bölgesi'nde meyve alanlarında *P. neglectus* türünün en yaygın lezyon nematodlarından biri olduğunu bildirmiştir.

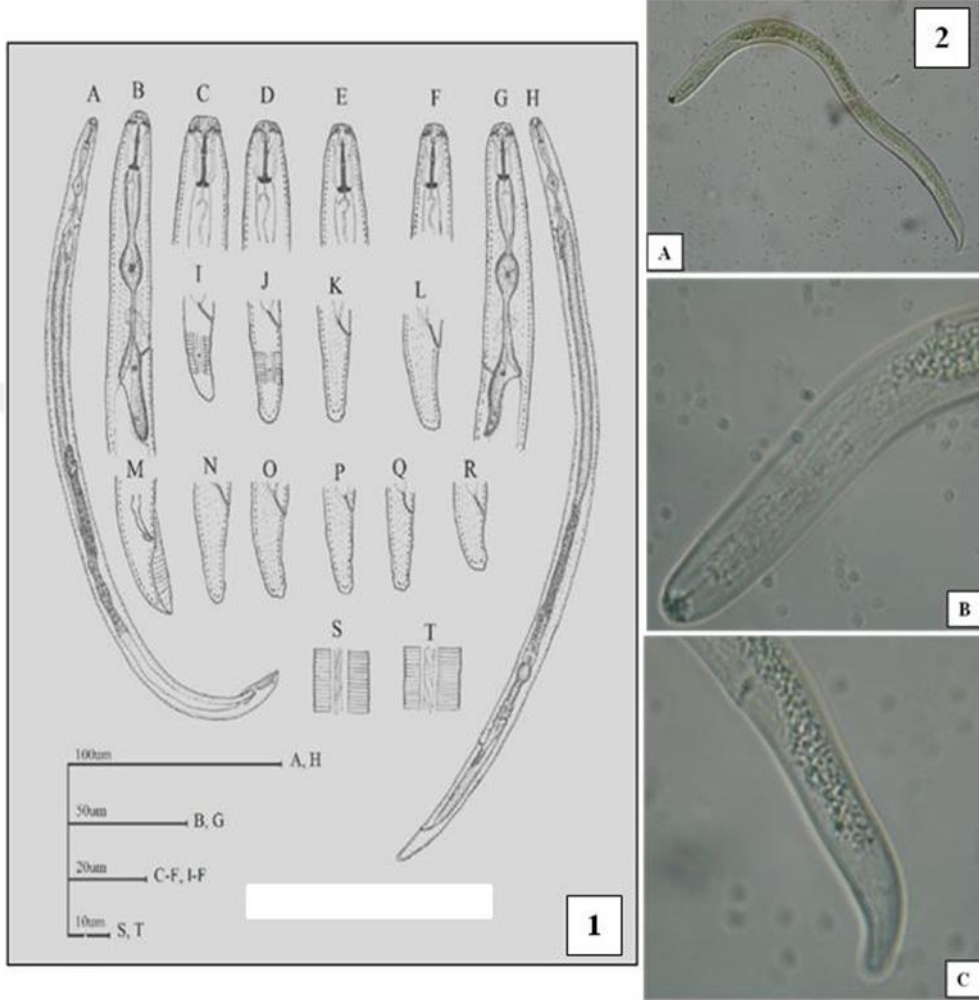
Dünyada bu türün yaygınlığı ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Kumari (2012) ve Kumari (2015) bu türü şalgam (*Brassica rapa* L.) ve hububat alanlarından tespit etmiştir. Hafez ve ark. (2010) ABD'de *Allium* sp., şeker pancarı

(*Beta saccharifera* L.), pancar (*Beta vulgaris* L.), şalgam (*Brassica rapa* L.) arpa (*Hordeum vulgare* L.), şerbetçi otu (*Humulus lupulus* L.), elma (*Malus domestica* L.), yonca (*Medicago sativa* L.), nane (*Mentha piperita* L.), (*Mentha spicata* L.), fasulye (*Phaseolus* sp.), çam türü (*Pinus monticola* L.), bezelye (*Pisum* sp.), çayır salkım otu (*Poa pratensis* L.), şeftali (*Prunus persica* (L.) Batsch), patates (*Solanum tuberosum* L.), buğday (*Triticum aestivum* L.), mısır (*Zea mays* L.) ekiliş alanlarında bitkinin kök bölgesindeki topraklarda nematoda rastlamışlardır. Kotcon (1990) Batı Virjinya'da şeftali (*Prunus persica* (L.) Batsch) alanlarında da nematodu bulmuştur.

Lambert, 1991 ve Joordani ve ark. (1992) bu türü İspanya, İtalya, Fransa, Güney Afrika'da buğday (*Triticum aestivum* L.) alanlarında türü tespit etmişlerdir. Lambert, 1991 ve Joordani ve ark. (1992) İtalya ve Fransa'da yulaf (*Avena sativa* L.) ve arpa (*Hordeum vulgare* L.) alanlarında da türü bulmuşlardır. Talavera ve ark. (1997), İspanya'nın güney bölgesinde sulama yapılmamış buğday, arpa ve bakla (*Vicia faba* L.) ekili arazilerde türün çok yoğun bir şekilde bulunduğunu bildirmişlerdir. Milne (1961) ise Rustenburg'da tütün tarlalarında *P. neglectus*'u saptamıştır.

Afshar ve ark. (2001), Rafiei ve ark. (2010), Razzaz Hashemi ve ark. (2009) İran'da meyve bahçelerinde türü belirlemişlerdir. Divsalar ve ark. (2012) aynı ülkede turunçgil bahçelerinden aldıkları topraklardan nematodu izole etmişlerdir. Brahmani ve ark. (2011) aynı ülkede ceviz (*Juglans regia* L.) bahçelerinde bulmuşlardır.

Kimpinski ve ark. (1976), Avustralya'da buğday (*Triticum aestivum* L.), kolza (*Brassica napus* L.), nohut (*Cicer arietinum* L.), fiğ (*Vicia ativa* L.), Sharma ve McDonald (1990) Sudan'da sorghum (*Sorghum vulgare* L.), Joordani ve ark. (1992) Güney Afrika'da mısır (*Zea mays* L.), Olthof ve Wolynetz (1991) Kanada'da patates (*Solanum tuberosum* L.), Pinochet ve ark. (1991) ise şeftali (*Prunus persica* (L.) Batsch), armut (*Pyrus communis* L.), ve elma (*Malus domestica* L.) alanlarında türü rapor etmişlerdir.



Şekil 4.52. *Pratylenchus neglectus* A) Dişi genel görünüm B) Baş bölgesi C) Vulva+kuyruk 1) Mirzapoor ve ark, 2015 2) Kırklareli ilinde tespit edilen birey

2. *Pratylenchus thornei*, (Sher and Allen 1953), (Sher, 1948)

Sistematik sınıflandırması:

Takım: Tylenchida Thorne, 1949; **Ara takım:** Tylenchata (Thorne, 1949) M.R. Siddiqi, 2000; **Alt takım:** Tylenchina Chitwood, 1950; **Üst familya:** Tylenchoidea Örley, 1880; **Familya:** Pratylenchidae Thorne, 1949 (Siddiqi, 1963); **Alt familya:**

Pratylenchinae Thorne, 1949; **Cins:** *Pratylenchus* (Filipjev, 1936); **Tür:** *Pratylenchus thornei*, (Sher and Allen 1953), (Sher, 1948).

Morfolojisi: (Şekil 4.54)

Dişi fiksasyon sonucu ventrale doğru kıvrık bir şekil almaktadır. Baş bölgesi hafif basık ve ön kısmı düzdür. Baş bölgesi vücutla boğum oluşturmada birleşmiştir. Baş kaidesi kuvvetlice sertleşmiştir. Baş bölgesi 3 annüllüdür. Kütikula enine çizgilidir. Lateral alan 4 çizgilidir. Median bulb iyi gelişmiş, yuvarlak, kaslı ve valfidir. Isthmus kısa ve silindiriktir. Sinir halkası boşaltım deliğinin hemen arkasında yer almaktadır. Boşaltım deliği Isthmus'un tabanında ve Hemizonit'in hemen posteriöründe yer almaktadır. Hemizonid 2 annül uzunluğundadır. Stilet kuvvetli gelişmiştir ve yuvarlak tokmakçıklara sahiptir. Oesophagus ile barsağın birleşme yeri basal bulbin posteriöründedir. Tek yumurtalık bulunur ve düz uzanarak özefagusa kadar ulaşır. Yumurta hücreleri tek sıra halinde dizilmiştir. Yumurtalık belirgin değildir. Spermatheca oval ve içinde sperm bulunmamaktadır. Uterus kısadır. Post uterine sac mevcut olup vulvadaki vücut genişliğinin 1,5 katı kadar uzundur. Phasmid kuyruk ortasının hemen anteriöründe yer almıştır. Kuyruk yuvarlaktır. Erkek bireylerde testisler düz uzanmaktadır ve spermatositler önce tek sıra sonra çift sıra halinde dizilmiştir. Phasmid kuyruk ortasının posteriorunda yer almaktadır. Spicule çok uzun, hafif eğimli ve oluk şeklindeki gubernaculum üzerine oturmuş şekildedir.

Trakya'da tespit edilen bireyler morfometrik ve morfolojik parametreler bakımından Sher ve Allen (1953), D'Errico, (1970), Fayazi ve ark. (2012)'nin belirlediği değerler ile uyumluluk göstermektedir. Ülkemizde türü tespit eden Kepenekçi, (1999) ve Evlice (2005)'nin bildirdiği değerler de verilerimizle benzeşmektedir (Çizelge 4.31).

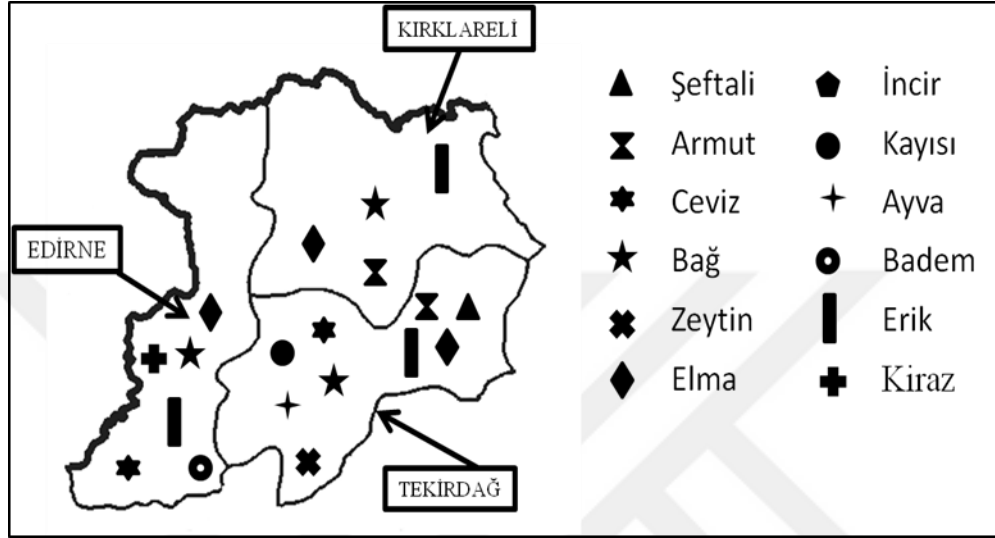
Çizelge 4.31. Çalışmada tespit edilen *Pratylenchus thornei*'nin dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması

	Trakya	Sher ve Allen (1953)	D'Errico (1970)
n	12	-	-
L (mm)	0,53±0,04 (0,49-0,57)	0,45-0,77	0,45-0,61
a	31,20±2,39 (26,70-35,70)	26,00-36,00	28,00-32,00
b	5,20±0,42 (4,76-5,92)	5,50-8,00	4,80-7,80
c	16,70±1,074 (15,10-18,40)	18,00-22,00	18,80-27,70
c'	2,52±0,02 (2,50-2,58)	-	-
Stilet (µm)	15,10±0,36 (14,20-15,50)	17,00-19,00	15,00
Kuyruk (µm)	33,0±1,56 (31,00-35,00)	-	19,00-33,00
% Vulva	77,0±0,09 (77,00-78,00)	73,00-80,00	76,00-79,00
	Kepenekçi (1999)	Troccoli ve ark. (1992)	Troccoli ve ark. (1992)
n	20	11	9
L (mm)	0,48-0,63	0,46-0,61	0,44-0,67
a	26,90-34,40	22,70-29,10	26,00-30,00
b	4,70-5,90	4,50-5,70	5,00-7,10
c	16,60-21,00	20,00-23,50	17,00-21,00
c'	2,30-2,90	1,80-2,40	1,90-3,00
Stilet (µm)	16,00-18,00	15,00-16,00	15,50-18,00
Kuyruk (µm)	25,00-36,00	-	25,00-45,00
% Vulva	73,80-79,20	76,50-79,00	69,00-81,90
	Evlice (2005)	Fayazi ve ark. (2012)	Fayazi ve ark. (2012)
n	3	10	6
L (mm)	0,59	0,42-0,62	0,59-0,69
a	29,10-34,20	30,00-39,80	27,60-35,60
b	6,15-7,18	5,80-6,90	6,20-6,90
c	18,21-22,52	19,90-23,80	12,80-22,30
c'	2,41-2,68	1,60-2,10	1,70-2,50
Stilet (µm)	7,48	16,00-18,00	15,00-16,00
Kuyruk (µm)	26,60-32,68	30,00	35,00-40,00
% Vulva	74,68-77,91	79,00-79,90	76,00-780

Konukçuları ve bulunduğu iller:

Pratylenchus thornei Tekirdağ, Edirne ve Kırklareli illerinde meyve ve bağ alanlarında tespit edilmiştir (Şekil 4.53). Tütün bireyleri genellikle 0-30 cm

derinlikten alınan toprak örneklerinde bulunmuştur. Erkek bireyler topraktan izole edilmiştir.



Şekil 4.53. *Pratylenchus thornei*'nin Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler

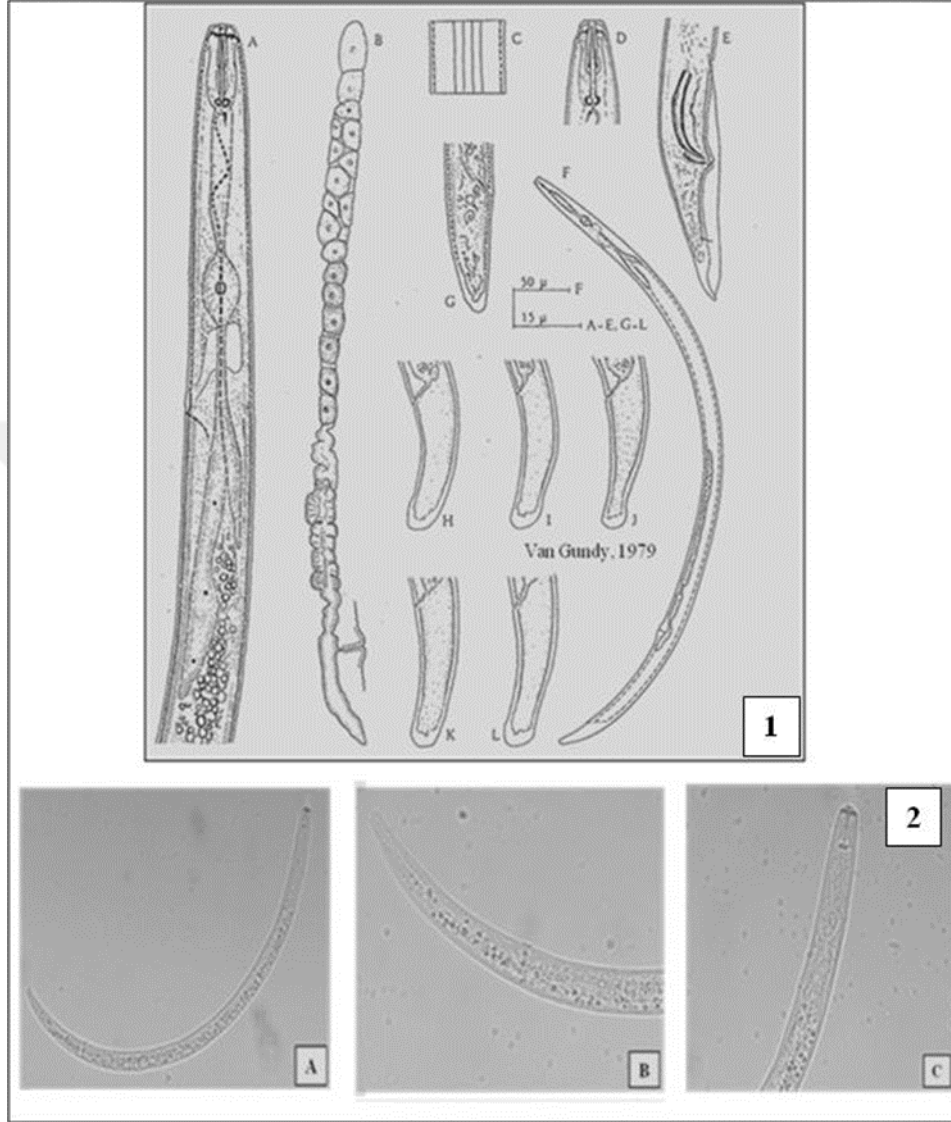
Ülkemizde bu tür (*Triticum aestivum* L.), domates (*Solanum esculentum* L.), biber (*Capsicum annum* L.), mercimek (*Lens culinaris* L.), nohut (*Cicer arietinum* L.), patlıcan (*Solanum melongena* L.), turunçgiller, elma (*Malus domestica* L.), pamuk (*Gossypium hirsutum* L.), armut (*Pyrus communis* L.), arpa (*Hordeum vulgare* L.), fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.), haşhaş (*Papaver somniferum* L.), çörek otu (*Nigella sativa* L.), karpuz (*Citrulus lanatus* Thunb.), anason (*Pimpinella anisum* L.) ekiliş alanlarında saptanmıştır (Elekcioğlu, 1992; Elekcioğlu ve Uygun, 1994; Kepenekci ve Ökten, 1999b; Kepenekci ve Öztürk, 2002a; Kepenekci ve Zeki, 2002; Tan, 2005; Kepenekci ve Evlice, 2003; Evlice ve Kepenekci, 2006; Evlice ve Ökten 2008; İmren, 2007; Mısırlıoğlu ve Pehlivan, 2007; Yıldız, 2007).

P.thornei ilk defa Sher ve Allen (1953) tarafından Kaliforniya'da çim alanları, şekerpancarı (*Beta vulgaris* L.), üzüm (*Vitis vinifera* L.), fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.), çilek (*Fragaria vesca* L.), ceviz (*Juglans regia* L.), çam

(*Pinus* sp.), nektarin (*Prunus nectarina* L.), servi (*Cupressus* sp.) ve buğday (*Triticum aestivum* L.) bitkilerinin yetiştirme ortamındaki topraklarda tespit edilmiştir. Daha sonraki yıllarda Avustralya, Hindistan, Yugoslavya, İtalya, Hindistan ve Meksika'da saptanmıştır (Fortuner, 1977).

Bunun yanı sıra Hollanda'da mısır (*Zea mays* L.), kırmızı frenk üzümü (*Ribes rubrum* L.), elma (*Malus domestica* L.), armut (*Pyrus communis* L.), erik (*Prunus domestica* L.), kiraz (*Prunus avium* L.) ekiliş alanlarında; Belçika'da gül (*Rosa* sp.) ve krizantem (*Chrysanthemum* sp.), İtalya'da meyve ağaçları etrafındaki topraklarda; Mısır'da şeker kamışı (*Saccharum officinarum* L.) ve soğan (*Allium cepa* L.) tarlaları; İran'da domates (*Solanum esculentum* L.), fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.), buğday (*Triticum aestivum* L.), yonca (*Medicago sativa* L.) ve çay (*Camellia sinensis* L.) alanlarında; Meksika'da *Agrostis* sp., üçgül (*Trifolium repens* L.), hint keneviri, hububat yetiştirme topraklarında; Cezayir'de zeytin (*Olea europaea* L.), sebze alanları, hububat alanları ve servi (*Cupressus* sp.) ekiliş alanlarında; İsrail'de hububat, baklagil ve patates (*Solanum tuberosum* L.) saptanmıştır (Vnagundy, 1974; Fortuner, 1977; Glazer ve Orion, 1983; Troccoli ve ark., 2001). Thompson ve ark. (2008) Kuzey Avustralya'da tahıl alanlarında tespit etmişlerdir.

Yapılan diğer çalışmalarda Hindistan'da yer fıstığı (*Arachis hipogea* L.) tarlalarında; Arjantin'de patates (*Solanum tuberosum* L.) alanlarında; Libya'da badem (*Prunus amygdalus* Batsch) ekiliş alanlarında; Pakistan'da hurma (*Phoenix dactylifera* L.) yetiştirme alanlarında; Yunanistan'da enginar (*Cynara scolymus* L.) bahçelerinde; Amerika'da bezelye (*Pisum sativum* L.) ve mercimek (*Len culinaris* L.) tarlalarında; Tacikistan'da meyve bahçelerinde de nematod tespit edilmiştir (Darekar ve ark, 1990; Doucet, 1988; Edongali ve El-Malih, 1988; Khan ve ark., 2006; Koliopanos ve ark., 1979; Riga ve ark., 2008; Teben'kova ve ark., 1989).



Şekil 4.54. *Pratylenchus thornei* dişi birey genel görünüm A) Dişi genel görünüm B) Vulva ve kuyruk C) Baş bölgesi 1) Van Gundy, 1979 2) Tekirdağ ilinde tespit edilen birey

3. *Pratylenchus penetrans* (Cobb 1917) Filipjev and Stekhoven 1941**Sinonimleri:**

Tylenchus penetrans Cobb, 1917

Anguillulina (Pratylenchus) penetrans (Cobb) Goodey 1932

Tylenchus gulosus Kühn 1890

Pratylenchus gulosus (Kühn) Filipjev and Schuurmans Stekhoven, 1941

Sistematiik sınıflandırması:

Takım: Tylenchida Thorne, 1949; **Ara takım:** Tylenchata (Thorne, 1949) M.R. Siddiqi, 2000; **Alt takım:** Tylenchina Chitwood, 1950; **Üst familya:** Tylenchoidea Örley, 1880; **Familya:** Pratylenchidae Thorne, 1949 (Siddiqi, 1963); **Alt familya:** Pratylenchinae Thorne, 1949; **Cins:** *Pratylenchus* (Filipjev, 1936); **Tür:** *Pratylenchus penetrans* (Cobb 1917) Filipjev and Stekhoven 1941

Morfolojisi: (Şekil 4.56)

Fiksasyon sonucu dişi vücudu ventrale doğru hafif kıvrık şekildedir. Baş bölgesinde dudak kısmı düzdür ve baş kaidesi kuvvetlice sertleşmiştir. Baş vücutla boğumsuz olarak birleşmiştir ve 3 annüllüdür. Lateral alan 4 çizgilidir. Stilet iyi gelişmiştir ve stilet tokmakları yuvarlaktır. Median bulb iyi gelişmiş, yuvarlak kaslı, valfidir. Isthmus kısa ve silindiriktir. Sinir halkası isthmusun ortasına yakın olarak bulunmaktadır. Boşaltım deliği basal bulbın anteriöründe ve hemizonidin posteriöründe yer almaktadır. Basal bulb uzunca torba şeklindedir. Özefagus ventralden barsak üzerine uzanmaktadır. Hemizonid iki annül uzunluğundadır. Tek yumurtalık bulunur ve düz uzanmaktadır. Yumurta hücreleri ön uç ve arka uç hariç çift sıralıdır. Spermatheca küre şeklinde, ovary ile aynı doğrultuda ve içi sperm ile doludur. Post uterine sac vulvadaki vücut genişliğinden biraz uzundur. Kuyruk genellikle yuvarlak ve ucu düzdür. Phasmidler kuyruk orasının biraz posteriöründedir.

Trakya'da tespit edilen bireyler morfometrik ve morfolojik parametreler bakımından türü tespit eden Sher ve Allen (1953), Loof, (1960), Townsend (1991),

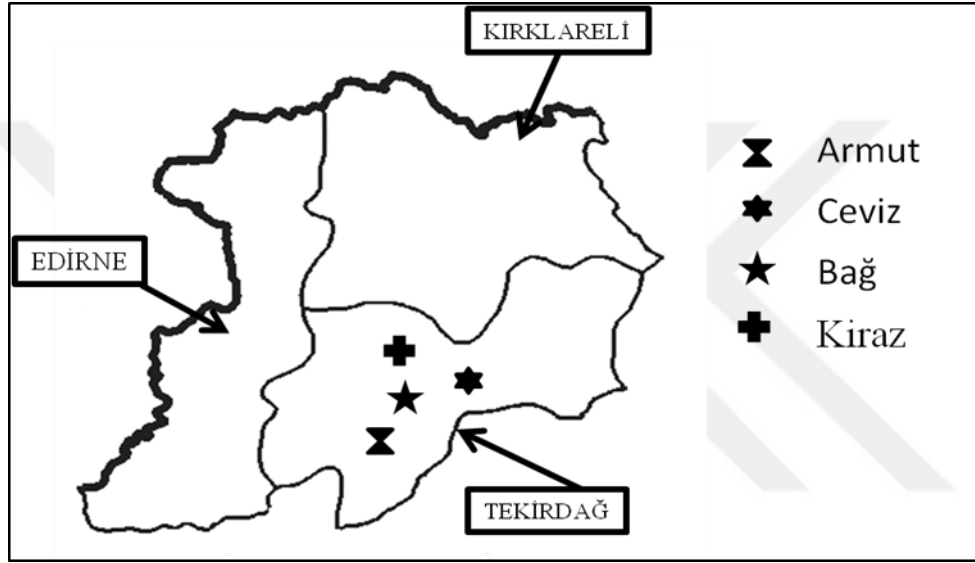
Chen ve ark. (2009), Wu ve ark. (2009), Kepenekçi, (1999), Evlice (2005) ve Karakaş (2005)'nin belirlediği değerler ile benzerlik göstermektedir. (Çizelge 4.32).

Çizelge 4.32. Çalışmada tespit edilen *Pratylenchus penetrans*'ın dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması

	Trakya	Sher ve Allen (1953)	Loof (1960)
n	3	-	84
L (mm)	0,45±0,03 (0,42-0,50)	0,43-0,65	0,34-0,81
a	28,50±2,59 (24,90-30,90)	25,62-43,27	18,40-31,90
b	5,04±0,30 (4,74-5,45)	5,70-6,50	5,30-7,90
c	23,60±2,80 (21,00-27,50)	15,00-21,00	15,30-23,80
c'	1,93±0,01 (1,91-1,95)	-	-
Stilet (µm)	14,53±0,16 (14,30-14,70)	17,00-19,00	15,00-17,00
Kuyruk (µm)	19,6±0,30 (19,40-20,10)	-	-
% Vulva	81,30 ±1,68 (79,00-83,00)	78,00-83,00	75,10-84,30
	Townsend (1991)	Kepenekçi (1999)	Karakaş (2018)
n	10	15	6
L (mm)	0,43±21,3	0,43-0,70	0,53-0,63
a	23,70	25,62-43,27	33,50
b	7,10	4,66-7,64	4,90-5,70
c	20,40	16,13-23,95	20,30-22,70
c'	-	2,56-3,71	1,90-2,50
Stilet (µm)	14,60±1,00	12,00-19,00	15,40-18,50
Kuyruk (µm)	21,40±1,10	26,00-32,00	10,10-27,90
% Vulva	-	73,96-81,20	74,70-75,00
	Wu ve ark. (2002)	Chen ve ark. (2009)	Evlice (2005)
n	9	11	2
L (mm)	0,61-0,72	0,51-0,71	0,51-0,57
a	18,1-31,5	23,90-40,0	23,83-34,58
b	4,80-5,60	4,50-5,70	4,24-6,05
c	17,70-27,60	18,2-26,70	14,43-22,47
c'	-	2,0-2,90	2,00-3,15
Stilet (µm)	15,30-17,30	14,30-16,10	15,20-17,48
Kuyruk (µm)	25,00-37,50	24,0-32,0	19,76-31,16
% Vulva	73,20-84,30	77,30-80,90	75,00-83,12

Konukçuları ve bulunduğu iller:

Çalışmamızda *Pratylenchus penetrans* Tekirdağ İlinde Malkara, Şarköy ve Süleymanpaşa ilçelerinde armut (*Pyrus communis* L.), kiraz (*Prunus avium* L.), ceviz (*Juglans regia* L.) ve bağ alanlarında saptanmıştır (Şekil 4.55). Erkek ve juvenil bireylere rastlanmamıştır.



Şekil 4.55. *Pratylenchus penetrans*'ın Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler

Ülkemizde ise bu tür çilek (*Fragaria vesca* L.), mısır (*Zea mays* L.) karalahana (*Brassica oleracea* L. convar. *acephala*), soğan (*Allium cepa* L.), sarımsak (*Allium sativum* L.), pamuk (*Gossypium hirsutum* L.), hıyar (*Cucumis sativus* L.), buğday (*Triticum aestivum* L.), havuç (*Daucus carota* L.), mantar (*Agaricus bisporus*), yonca (*Medicago sativa* L.), gülde (*Rosa* L.), kivide (*Arctinidia deliciosa* cv Hayward), ceviz (*Juglans regia* L.), elma (*Malus domestica* L.), çim, bağ, sebze ekim alanlarında saptamışlardır (Yüksel,1974; Saltukoğlu, 1976; Ağdacı ve ark., 1990; Akgül 1991; Elekçioğlu,1992; Öztürk ve

Eneli,1994; Kepenekçi,1994; Akgül 1996; Kepenekci ve Öztürk 1999; İmren, 2005; Karakaş, 2018).

Dünya'da bu tür Portekiz'de patates (*Solanum tuberosum* L.), Rusya'da keten (*Linum usitatissimum* L.), Kenya'da pire otu (*Tanacetum cinerariifolium* L.), Amerika'da elma (*Malus domestica* L.), Hindistan'da nane (*Mentha piperita* L.), Libya'da hurma (*Phoenix dactylifera* L.), Breziya'da krizntem (*Chrysanthemum* var. *Polaris*), çatalotu (*Digitaria sanguinalis* L.) ve bezelye (*Pisum sativum* L.), Arjantin'de yonca (*Medicago sativa* L.), Danimarka'da gül (*Rosa* sp.), Ermenistan'da kültür bitkilerinde, Hindistan'da hindistan cevizi (*Cocos nucifera* L.) ve turunçgil (*Citrus* sp.), Prens Edward adasında tütün (*Nicotiana tabacum* L.), buğday (*Triticum aestivum* L.) ve arpa (*Hordeum vulgare* L.), Yunanistan'da yıldız çiçeği (*Dahlia* sp.), Estonya'da çilek (*Fragaria vesca* L.), Kanada'da şeftali (*Prunus persica* (L.) Batsch) ve kiraz (*Prunus avium* L.), Vietnam'da patates (*Solanum tuberosum* L.) ve lahana (*Brassica oleracea* var. *capitata*), İspanya'da zeytin (*Olea europaea* L.) alanlarında tespit edilmiştir (Jakobsen, 1975; Naranayaswamy ve ark., 1975; Antonova, 1976; Arneson ve Mai, 1976; Koliopanos ve Volvlas, 1977; Kimpinski ve ark., 1978; Bergson ve ark., 1979; Ferraz ve ark., 1983; Abrantes ve ark., 1987; Kimpinski ve ark., 1987; Anyango, 1988; Rys ve Fam, 1989; Hijano, 1991; Krall, 1992; Edongeli, 1996; Ncio ve ark., 2007; Esteves ve ark., 2014).

Nyczepir ve Halbrendt (1993)'e göre 100 gr toprakta armutta 30 birey, *Prunus cerasus*'da 80 birey, *Prunus cerasifera*'da 320 birey bitki gelişimin oldukça etkilemektedir. Şeftali ağaçlarında ise 114 birey % 40, 228 birey % 60, 457 birey % 75 zarar meydana getirmektedir.



Şekil 4.56. *Pratylenchus penetrans* A) Baş bölgesi B) Dişi genel görünüm C) Vulva+kuyruk 1) Tekirdağ ilinde tespit edilen birey 2) Roman ve Hirschmann, 1969

4. *Pratylenchus scribneri* Steiner in Sherbakoff and Stanley, 1943**Sinonimleri:**

Tylenchus penetrans Cobb, 1917;

Pratylenchus penetrans Filipjev and Stekhoven, 1941

Sistematiik sınıflandırması:

Takım: Tylenchida Thorne, 1949; **Ara takım:** Tylenchata (Thorne, 1949) M.R.

Siddiqi, 2000; **Alt takım:** Tylenchina Chitwood, 1950; **Üst familya:**

Tylenchoidea Örley, 1880; **Familya:** Pratylenchidae Thome, 1949 (Siddiqi, 1963);

Alt familya: Pratylenchinae Thorne, 1949; **Cins:** *Pratylenchus* (Filipjev, 1936);

Tür: *Pratylenchus scribneri* Steiner in Sherbakoff & Stanley, 1943

Morfolojisi: (Şekil 4.58)

Vücut fiksasyon sonucu düz veya ventrale kıvrık hal almaktadır. Baş bölgesi iki annüllüdür, baş kaidesi kuvvetlice sertleşmiştir ve baş vücutla boğum oluşturmada birleşmiştir. Dudak bölgesi yuvarlaktır. Lateral alan 4 çizgilidir. Sinir halkası Median bulb'ın hemen tabanında, isthmus'un anteriör'ünde yer almaktadır. Boşaltım deliği ve hemizonid basal bulbun orta kısmının karşısında yer almaktadır. Hemizonid 2 annül uzunluğundadır. Isthmus baş bölgesi kalınlığından incedir. Median bulb yuvarlak, kaslı ve valf'lidir. Stylet tokmakları küçük ve yuvarlaktır. Cardia basal bulb'ın sonuna yakın bulunmaktadır. Üreme sistemi prodelpictir. Vulva enine yarık şeklindedir. Yumurtalık düz uzanmaktadır ancak özefagusa kadar ulaşmamaktadır. Oocyte'ler tek sıralı olarak dizilmiştir. Yumurtalık gözenekli yapıdadır ve uterus kısadır. Spermatheca gelişmemiş veya dumura uğramıştır. Post-uterine sac vücut genişliği kadar uzunluktadır. Kuyruk uca doğru daralır ve ucu yuvarlaktır. Phasmid'ler kuyruğun ortasında yer almaktadır. Erkek bireylerde düz uzanan testis iki sıra spermatosit'ten oluşmaktadır. Phasmid kuyruk ortasının posterioründe yer almakta ve bursaya kadar uzanmaktadır. Spicule kavisli yapıdadır ve basit bir oluk şeklindeki gubernaculum üzerine binmektedir.

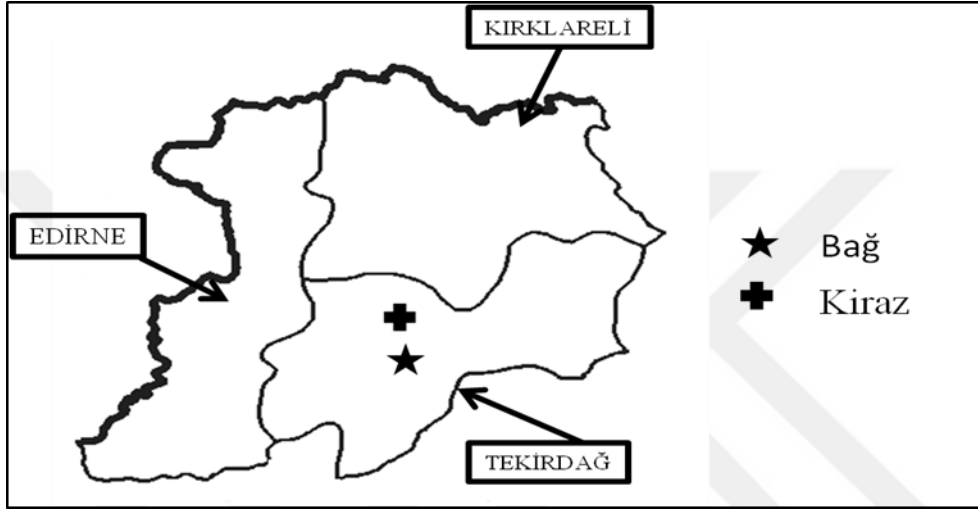
Trakya’da tespit edilen bireyler morfometrik ve morfolojik parametreler bakımından Loof (1985), Loof, (1960), Thorne ve Malek (1968), Hashim, (1984), Elekcioğlu (1992), Inserra (2007), Erdoğan (2009) ve Yan (2016) ile uyumluluk göstermektedir (Çizelge 4.33).

Çizelge 4.33. Çalışmada tespit edilen *Pratylenchus scribneri*’nin dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması

	Trakya	Loof (1960)	Thorne & Malek (1968)
n	2	37	2
L (mm)	0,41-57,00	0,41-0,62	0,50-0,70
a	27,70-31,06	20,00-29,30	17,00-26,00
b	5,30-5,40	5,70-7,70	5,40-6,60
c	17,82-20,90	13,00-18,40	16,00-18,00
c'	2,16-2,58	-	-
Stilet (µm)	13,60-13,90	14,00-17,00	-
Kuyruk (µm)	23,00-27,40	-	-
% Vulva	75,00-77,00	-	-
	Hashim (1984)	Loof (1985)	Elekcioğlu (1992)
n	1	-	5
L (mm)	0,38-0,59	0,40-0,58	0,41-0,54
a	26,00-32,00	20,00-27,00	26,00-30,00
b	4,30-5,90	4,80-7,60	5,90-6,80
c	16,10-25,00	13,00-18,00	17,00-18,00
c'	2,10-3,00	2,10-3,00	2,30-2,50
Stilet (µm)	14,50-15,00	12,00-15,00	15,00
Kuyruk (µm)	-	25,00-40,00	24,00-30,00
% Vulva	75,00-79,00	75,00-79,00	76,00-78,0
	Inserra (2007)	Erdoğan (2009)	Yan (2016)
n	11	32	10
L (mm)	0,45-0,53	0,41-0,53	0,40-0,53
a	22,10-29,80	23,99-32,71	17,70-24,60
b	5,50-7,00	4,77-5,47	4,00-5,20
c	17,90-22,00	17,99-20,88	16,20-22,40
c'	2,10-2,50	2,16-2,83	1,90-2,50
Stilet (µm)	14,00-15,00	14,52-15,97	15,00-15,50
Kuyruk (µm)	-	23,09-26,37	25,00-28,00
% Vulva	79,00	74,82-77,56	75,50-78,70

Konukçuları ve bulunduğu iller:

Çalışmamızda *Pratylenchus scribneri* Tekirdağ İlinde Şarköy ilçesinde kiraz (*Prunus avium* L.) ve bağ alanlarında saptanmıştır (Şekil 73). Erkek ve juvenil bireylere rastlanmamıştır.

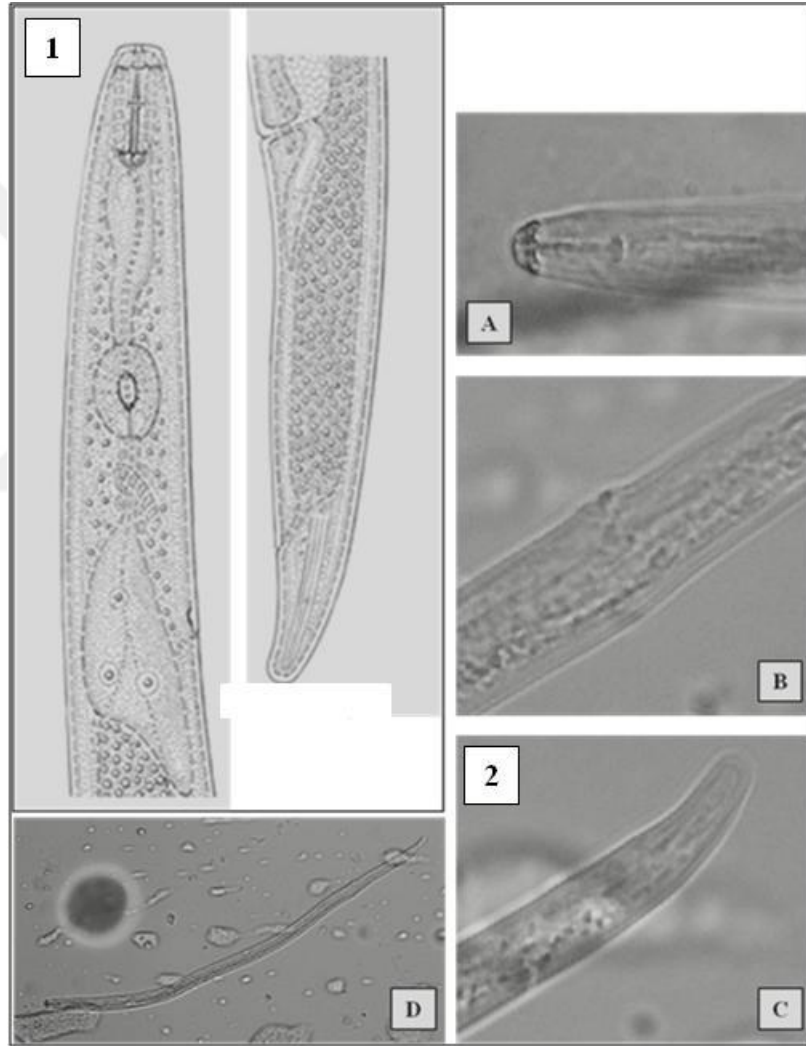


Şekil 4.57. *Pratylenchus scribneri*'nin Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler

P. scribneri ülkemizde karanfil (*Syzygium aromaticum* L.), gül (*Rosa* spp.) pamuk (*Gossipium hirsutum* L.), patates (*Solanum tuberosum* L.), limon (*Citrus limonum* L.) ve bağ alanlarında bulunmuştur (Borazancı, 1977; Elekçioğlu, 1992; Erdoğan, 2009).

Dünya'da ise ABD'de patates (*Solanum tuberosum* L.), domates (*Solanum esculentum* L.), mısır (*Zea mays* L.), fil otu (*Miscanthus giganteus* L.) ve dallı darı (*Panicum virgatum* L.), soya fasulyesi (*Glycine max* (L.) Merrill), Çin Halk Cumhuriyetinde soya fasulyesi (*Glycine max* (L.) Merrill), Kenya'da lahana (*Brassica oleraceae* L.), Oman'da şeker kamışı (*Saccharum officinarum* L.) nar (*Punica granatum* L.) ve yonca (*Medicago sativa* L.), Nijerya'da (*Phoenix dactylifera* L.) Afrika'da patates (*Solanum tuberosum* L.), tatlı patates (*Ipomoea batatas* L.), bezelye (*Vigna unguiculata* L.), çilek (*Fragaria vesca* L.) ve kavun

(*Cucumis melo* L.), Nijerya'da mısır (*Zea mays* L.), Güney Afrika'da tütün (*Nicotiana tabacum* L.) ve elma (*Malus domestica* L.), Brezilya'da bağ alanlarında tespit edilmiştir (Oteifa, 1962; Anon, 1975; Cafe-Filho ve Huang, 1988; MacGuidwin, 1989; Troccoli ve ark., 1992; Wanjohi, 2007; Mekete ve ark., 2011; Yan ve ark., 2016; Li ve ark., 2018).



Şekil 4.58. *Pratylenchus scribneri* A) Dişi genel görünüm B) Baş bölgesi C) Vulva
1) Thorne ve Malek, 1968 2) Tekirdağ ilinde tespit edilen birey

5. *Pratylenchus pratensis* (de Man, 1880) Filipjev, 1936**Sinonimleri:**

Tylenchus pratensis de Man, 1880

Anguillulina pratensis (de Man) Goffart, 1929

Pratylenchus helophilus Seinhorst, 1959

Pratylenchus irregularis Loof, 1960

Sistematiik sınıflandırması:

Takım: Tylenchida Thorne, 1949; **Ara takım:** Tylenchata (Thorne, 1949) M.R. Siddiqi, 2000; **Alt takım:** Tylenchina Chitwood, 1950; **Üst familya:** Tylenchoidea Örley, 1880; **Familya:** Pratylenchidae Thorne, 1949 (Siddiqi, 1963); **Alt familya:** Pratylenchinae Thorne, 1949; **Cins:** *Pratylenchus* (Filipjev, 1936); **Tür:** *Pratylenchus pratensis* (de Man, 1880) Filipjev, 1936

Morfolojisi: (Şekil 4.60)

Fiksasyon sonucu vücut genellikle düz şekil almaktadır. Lateral alan 4 çizgilidir. Baş bölgesi vücutla boğum oluşturmada birleşmiştir ve 3 annüllüdür. Baş kaidesi orta düzeyde sertleşmiştir. Isthmus sinir halkası tarafından sarılmıştır ve kısadır. Özefagus bezleri ventralden barsak üzerine binmektedir. Boşaltım deliği barsakla özefagusun birleşme yerinin önünde yer almaktadır. Hemizonid boşaltım deliğinin ön kısmındadır. Stilet kuvvetli gelişmiştir, stilet tokmakçıkları belirgindir. Stilet tokmaklarının ön yüzeyi düz, arka yüzeyi yuvarlaktır. Vulva enine yarık şeklindedir. Uterus büyük oval ya da dikdörtgen şeklinde spermatheca'ya sahiptir ve spermatheca sperm ile doludur. Oocyteler tek sıralı olarak dizilmiştir. Post vulval uterine sac vücut genişliğiden uzundur. Phasmidler kuyruğun ortasına yakın bir konumdadır. Kuyruk konik, yuvarlak ve annüllüdür. Erkek bireylerde testis tektir ve düz uzanmaktadır. Spicule kıvrıktır. Bursa kuyruğu kaplamaktadır. Phasmid'ler kuyruk ortasının posterioründe yer almaktadır.

Trakya'da tespit edilen bireyler morfometrik ve morfolojik parametreler bakımından Sher ve Allen (1953), Seinhorst (1959), Loof (1960), Loof, (1974),

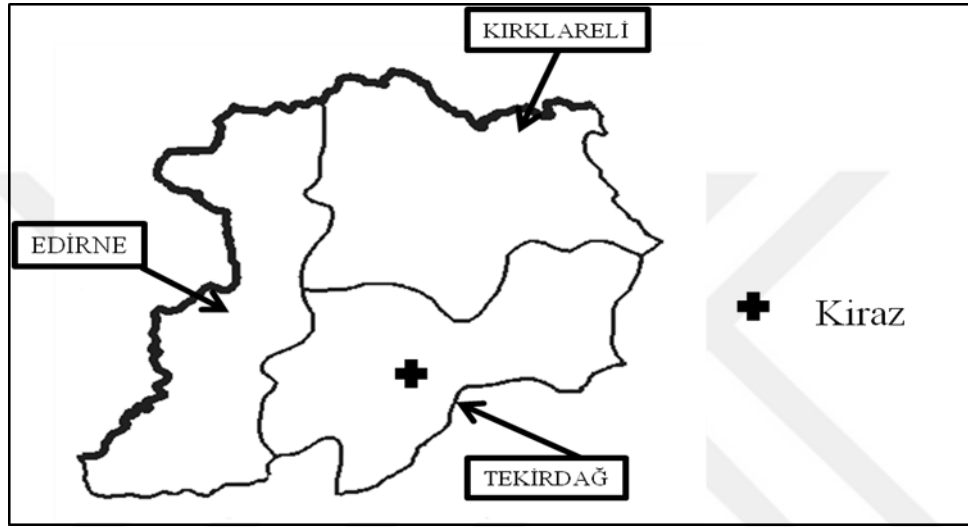
Ryss (1988), Troccoli ve ark. (1993) ve Evlice (2005) ile uyumluluk göstermektedir (Çizelge 4.34).

Çizelge 4.34. Çalışmada tespit edilen *Pratylenchus pratensis*'in dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması

	Trakya	Sher ve Allen (1953)	Seinhorst (1959)
n	1	-	10
L (mm)	0,61	0,37-0,60	0,46-0,60
a	30,75	22,00-32,00	27,00-38,00
b	6,10	4,00-6,00	5,00-7,10
c	19,20	19,00-24,00	17,00-22,00
c'	3,09	-	-
Stilet (µm)	16,10	17,00-19,00	16,00-17,00
Kuyruk (µm)	31,90	-	-
% Vulva	75,00	80,00-85,00	77,00-78,00
	Loof (1960)	Loof (1974)	Ryss (1988)
n	27	10	10
L (mm)	0,39-0,61	0,59-0,69	0,43-0,60
a	22,30-33,00	26,00-34,00	25,00-30,00
b	5,00-6,40	6,30-7,80	4,70-6,80
c	12,80-22,00	15,00-21,00	15,00-23,00
c'	-	2,40-3,10	2,00-2,60
Stilet (µm)	12,00-15,00	14,00-15,00	13,00-15,00
Kuyruk (µm)	-	-	-
% Vulva	76,00-80,00	75,00-78,00	75,00-79,00
	Troccoli ve ark. (1993)	Kepenekçi (1999)	Evlice (2005)
n	1	4	3
L (mm)	0,49-0,60	0,45-0,49	0,41-0,64
a	21,40-30,30	25,00-27,20	27,04-32,80
b	5,90-7,10	5,00-5,50	5,08-5,64
c	14,50-18,50	16,30-17,20	18,31-20,80
c'	2,10-3,00	2,50-2,90	2,20-2,72
Stilet (µm)	14,50-17,00	16,00-17,00	16,72-19,00
Kuyruk (µm)	-	26,00-30,00	22,80-31,16
% Vulva	76,00-78,00	78,00-79,00	76,62-79,30

Konukçuları ve bulunduğu iller:

Çalışmamızda *Pratylenchus pratensis* Tekirdağ İlinde Şarköy ilçesinde kiraz (*Prunus avium* L.) alanlarında saptanmıştır (Şekil 4.59). Erkek ve juvenil bireylere rastlanmamıştır.

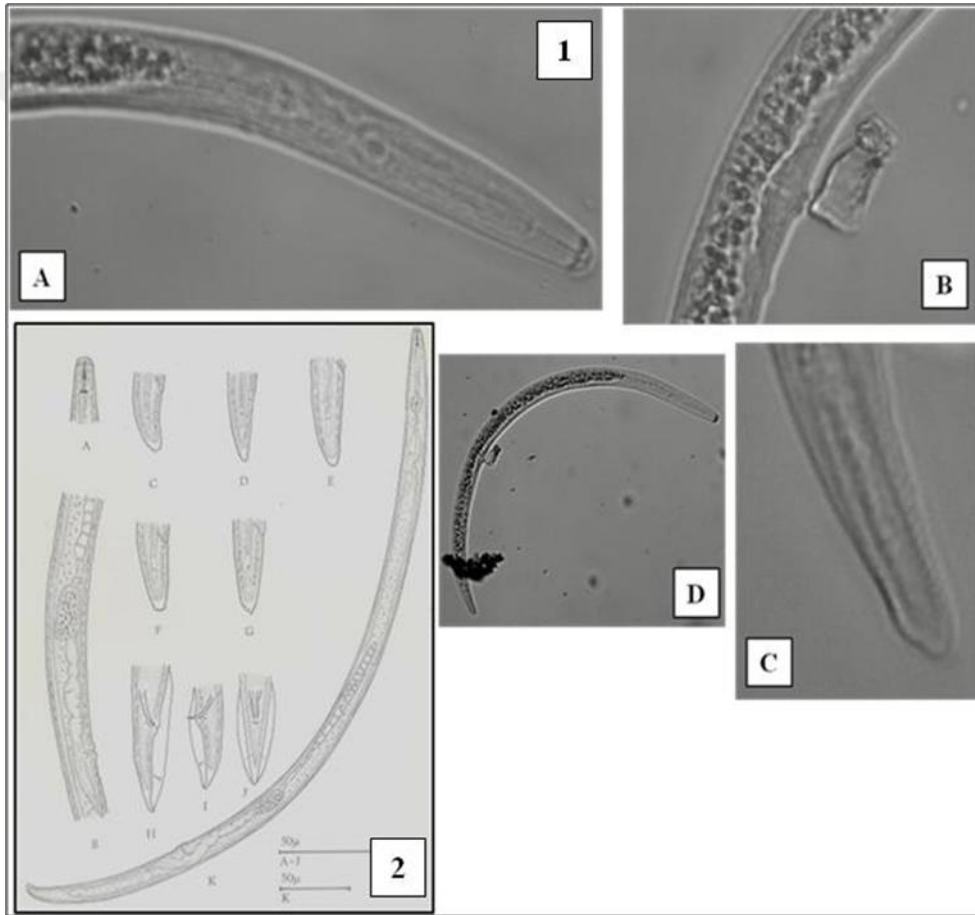


Şekil 4.59. *Pratylenchus pratensis*'in Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler

Pratylenchus pratensis ülkemizde marul (*Lactuca sativa* L.), sebze, yonca (*Medicago sativa* L.) fasulyede (*Phaseolus vulgaris* L.), şeftalide (*Prunus persica* (L.) Batch.), armut (*Pyrus communis* L.) ve haşhaşda (*Papaver somniferum* L.) alanlarında tespit edilmiştir (Ediz ve Enneli 1978; Öztürk ve Enneli, 1994; Kepenekci 1999; Kepenekci 2001b; Akgül ve Ökten, 2002).

Dünya'da ise Slovakya'da ve İtalya'da tahıl alanları, Mısır, Slovenya ve Moldova'da mısır (*Zea mays* L.) ekiliş alanları, Polonya'da meyve bahçeleri, Rusya'da kedi otu (*Valeriana officinalis* L.), Azerbaycan'da buğday (*Triticum aestivum* L.), Çin'de longan (*Dimocarpus longan* L.), Hindistan'da şeker kamışı (*Saccharum officinarum* L.), Nijerya'da hurma (*Phoenix dactylifera* L.) çilek (*Fragaria vesca* L.), kiwi (*Actinidi deliciosa* Chev.), karanfil (*Dianthus*

caryophyllus L.), elma (*Malus domestica* L.), krizantem (*Chrysanthemum* L.); Pakistan'da tütün (*Nicotiana tabacum* L.), Özbekistan'da patates (*Solanum tuberosum* L.) ve bağ alanlarında bulunmuştur (Pavlyuk, 1972; Azizova, 1972; Usmanova ve Adylova, 1976; İnserra ve ark., 1979; Liskova ve ark., 1988; Kasimova ve Atakishieva, 1981; Mehta ve Sundararaj, 1990; Troccoli ve ark., 1992; Khan Liu ve Zhang, 1999; Urek ve ark., 2003; Castillo ve ark., 2007).



Şekil 4.60. *Pratylenchus pratensis* A) Baş bölgesi B) Dişi genel görünüm C) Vulva ve kuyruk 1) Tekirdağ ilinde tespit edilen birey 2) Ferris, 1999

6. *Pratylenchus coffeae* (Zimmermann, 1898) Filipjev and Schuurmans Stekhoven, 1941 (Goodey, T.,1951)

Sinonimleri:

Tylenchus coffeae (Zimmermann) Goodey, 1932

Tylenchus musicola Cobb, 1919

Tylenchus mahogani Cobb, 1920

Anguillulina pratensis Goffart, 1929

Anguillulina musicola (Cobb) Goodey, 1932

Anguillulina mahogani (Cobb) Goodey, 1932

Pratylenchus musicola (Cobb) Filipjev, 1936

Pratylenchus mahogani (Cobb) Filipjev, 1936

Anguillulina mahogani Goodey, 1937

Tylenchus (*Chitinotylenchus*) sp. Schneider, 1938

Pratylenchus coffeae Sher and Allen, 1953

Pratylenchus pratensis Yokoo, 1956

Nec Tylenchus musicola Goodey, 1928

Sistematik sınıflandırması:

Takım: Tylenchida Thorne, 1949; **Ara takım:** Tylenchata (Thorne, 1949) M.R. Siddiqi, 2000; **Alt takım:** Tylenchina Chitwood, 1950; **Üst familya:** Tylenchoidea Örley, 1880; **Familya:** Pratylenchidae Thorne, 1949 (Siddiqi, 1963); **Alt familya:** Pratylenchinae Thorne, 1949; **Cins:** *Pratylenchus* (Filipjev, 1936); **Tür:** *Pratylenchus coffeae* (Zimmermann, 1898) Filipjev and Schuurmans Stekhoven, 1941 (Goodey, T.,1951)

Morfolojisi: (Şekil 4.62)

Vücut fiksasyon sonucu düz ventrale doğru hafif kıvrık bir şekil almaktadır. Baş bölgesi hafifçe basıktır ve yuvarlaktır. Baş bölgesi 2 annüllüdür. Lateral alan genellikle 4 çizgili olmakla birlikte 5 ya da 6 çizgili de olabilmektedir. Median bulb iyi gelişmiş, yuvarlak, kaslı ve valfidir. Hemizonid boşaltım deliğinin anteriöründe yer almaktadır. Boşaltım deliği Isthmus'un tabanında ve Hemizonit'in

2 annül önünde yer almaktadır. Özefagus bezleri ventralden ve hafif şekilde dorsalden barsak üzerini kaplamaktadır. Stylet tokmakları iyi gelişmiş, yuvarlak veya dikdörtgen şeklindedir. Tek yumurtalık bulunur ve düz uzanır. Yumurta hücreleri tek sıra dizilmiştir. Spermatheca oval yada yuvarlaktır. Post uterine branch farklı uzunluklarda olabilmektedir. Phasmid kuyruk ortasının posteriöründe yer almaktadır. Kuyruk uca doğru hafif incelmektedir ve kuyruk ucu yuvarlaktır. Erkek bireylerde spikule incedir. Gonadlar vücut genişliğinin yarısı kadar uzunlukta uzanmaktadır. Testisler kısadır. Bursa'nın kenarları dişli yapıdadır.

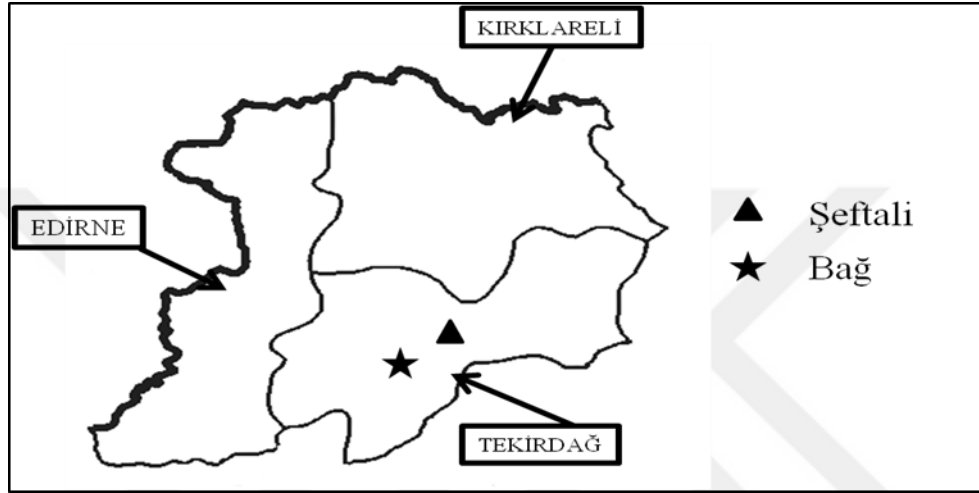
Trakya'da tespit edilen bireyler morfometrik ve morfolojik parametreler bakımından Sher ve Allen (1953), Loof (1960), Bajaj ve Bhatti (1984), Ryss (1988), Mizukubo, (1992), Osmanoğlu (2005) ve Erdoğan (2009) ile uyumluluk göstermektedir (Çizelge 4.35).

Çizelge 4.35. Çalışmada tespit edilen *Pratylenchus coffeae*'nin dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması

	Trakya	Sher ve Allen (1953)	Loof (1960)
n	2	-	69
L (mm)	0,49-0,57	0,45-0,70	0,37-0,70
a	29,70-33,64	25,00-35,00	17,70-30,50
b	4,50-4,76	6,00-7,00	5,00-7,80
c	21,10-20,20	17,00-22,00	13,70-23,90
c'	2,18-2,70	-	-
Stilet (µm)	15,10-17,80	15,00-18,00	14,00-17,00
Kuyruk (µm)	24,60-27,00	-	-
% Vulva	77,00-78,00	76,00-83,00	76,00-84,00
	Bajaj ve Bhatti (1984)	Ryss (1988)	Mizukubo (1992)
n	30	10	141
L (mm)	0,55-0,70	0,49-0,65	0,36-0,66
a	23,00-38,00	25,00-31,00	19,30-30,60
b	6,10-7,80	5,10-6,60	4,10-8,00
c	17,00-26,00	19,00-22,00	15,070-23,60
c'	-	2,50-3,10	1,60-2,80
Stilet (µm)	14,00-17,00	15,00-18,00	13,00-18,00
Kuyruk (µm)	-	-	-
% Vulva	79,00-84,00	76,00-82,00	74,00-83,00
	Inserra (2001)	Osmanoğlu (2005)	Erdoğan (2009)
n	10	3	1
L (mm)	0,52-0,72	0,44-0,49	0,44
a	23,40-34,0	31,60-32,40	26,75
b	5,60-7,20	4,00-5,10	5,47
c	17,00-31,00	19,70-23,70	19,09
c'	-	2,10-2,60	2,49
Stilet (µm)	16,50-17,00	15,60-22,50	15,42
Kuyruk (µm)	-	18,60-23,50	22,96
% Vulva	76,00-83,00	79,00-82,00	73,15

Konukçuları ve bulunduğu iller:

Çalışmamızda *Pratylenchus coffeae* Tekirdağ İlinde Malkara ilçesinde şeftali, Süleymanpaşa ve Şarköy ilçelerinde bağ alanlarında saptanmıştır (Şekil 4.61). Erkek ve juvenil bireylere rastlanmamıştır.

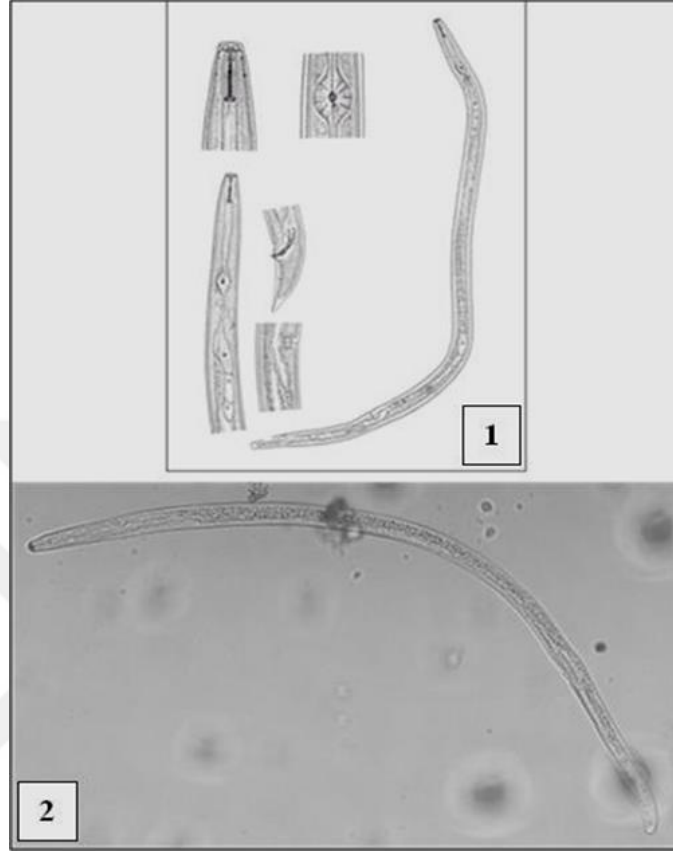


Şekil 4.61. *Pratylenchus coffeae*'nin Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler

Bu tür daha önce ülkemizde haşhaş (*Papaver somniferum* L.), patates (*Solanum tuberosum* L.), kavun (*Cucumis melo* L.) ve karpuz (*Citrullus lunatus* L.) ekiliş alanlarından alınan toprak örneklerinde bulunmuştur (Akgül ve Ökten, 2002; Osmanoğlu, 2005).

Diğer ülkelerden ise Endonezya'da kahve (*Coffea* sp.), bambu (*Albizia falcata* (L.) Back.), *Cinchona succirubra* Pavon., *Hevea brasiliensis* Muell., *Leuceana glauca* Benth., kakao (*Theobroma cacao* L.), *Potamogeton* sp. ve *Nitella* sp.; ABD, Japonya ve Hindistan'da turunçgil (*Citrus* sp.), Hindistan'da *Cassia lora* L., *Oxalis acetosella* L., Porto Riko'da tatlı patates (*Ipomoea batatas* L.), Avutrlıya'da ceviz (*Juglans regia* L.), domates (*Solanum esculentum* L.), kuzukulağı (*Rumex acetosella* L.), Japon eriği (*Prunus salicina* Lindl.), Hindistan'da kahve (*Coffea* sp.), muz (*Musa* sp.), yer fıstığı (*Arachis hypogaea* L.),

zencefil (*Zingiber officinale* L.), hindistan cevizi (*Cocos nucifera* L.), Afrika yağ palmyesi (*Elaeis guineensis* Jacq.), kaju (*Anacardium occidentale* L.), İran'da kahve ve krianthem (*Chrysanthemum* sp.), Japonya'da tatlı patates, Oman ve Kore'de meyve ağaçları ile hurma (*Phoenix dactylifera* L.), Pakistan'da gül (*Rosa* sp.), Vietnam'da kahve ve muz, Tayvan'da çay (*Camellia sinesis* L.), çilek (*Fragaria vesca* L.), turunçgiller, Brezilya'da tatlı patates ve patates (*Solanum tuberosum* L.), Ekvator ve Kolombiya'da muz, ABD'de şeftali (*Prunus persica* (L.) Batsch), Bulgaritan'da meyve bahçeleri ve karanfil (*Dianthus caryophyllus* L.), Slovenya'da bağ alanlarında rapor edilmiştir (Siddiqi, 1972; Bridge, 1975; Sundaram, 1997; Kornobis ve Dobolz, 1997; Srivastava ve ark., 1998; Urek ve ark., 2003; Mani ve ark., 2005; Castillo, 2007; Trinh ve ark., 2009; Bhattacharya ve ark., 2012).



Şekil 4. 62. *Pratylenchus coffeae* dişi genel görünüm 1) Ferris, 1999 2) Tekirdağ ilinde tespit edilen birey

Cins: *Pratylenchoides* (Winslow, 1958)

Sinonimler: *Hoplorhynchus* Andrassy, 1985

Tespit ettiğimiz türler:

- *Pratylenchoides alkani* Yüksel, 1977

1. *Pratylenchoides alkani* Yüksel, 1977

Sistematik sınıflandırması:

Takım: Tylenchida Thorne, 1949; **Ara takım:** Tylenchata (Thorne, 1949) M.R. Siddiqi, 2000; **Alt takım:** Tylenchina Chitwood, 1950; **Üst familya:** Tylenchoidea Örley, 1880; **Familya:** Pratylenchidae Thorne, 1949 (Siddiqi, 1963);

Alt familya: *Pratylenchinae* Thorne, 1949; **Cins:** *Pratylenchoides* (Winslow, 1958); **Tür:** *Pratylenchoides alkani* Yüksel, 1977

Morfolojisi: (Şekil 4.64)

Vücut öne ve arkaya doğru hafifçe daralmaktadır. Dişi vücudu fiksasyon sonrası “C” şeklini almıştır. Baş bölgesi yuvarlaktır, 4-5 annüllüdür ve vücutla boğum oluşturmamaktadır. Baş kaidesi kuvvetlice sertleşmiştir. Median bulb iyi gelişmiş, hafif oval, kaslı ve valfidir. Boşaltım deliği isthmusun tabanıdadır. Deirid’ler belirgin ve basal bulb’in önündedir. Özefagus iyi gelişmiştir ve Median bulb dikdörtgen yapıdadır. Sinir halkası Isthmusu ortadan sarmaktadır. Özefagus 1-2 vücut genişliği kadar barsak üzerini örtmektedir. Hemizonid boşaltım deliğinin anterioründe yer almaktadır. Lateral alan 6 çizgilidir ve kuyruk sonuna doğru çizgi sayısı 4’e düşmektedir. Stilet iyi gelişmiştir ve stilet tokmakçıları geriye doğru eğimlidir. Çift yumurtalı olup vulvanın ön ve arka kısmına düz olarak uzanır. Yumurta hücreleri tek sıralıdır. Spermatheca yuvarlak hafif oval ve ovary ile aynı doğrultudadır. Kuyruk silindirik ve ucu yuvarlaktır. Phasmid’ler kuyruk ortasının önünde yer almaktadır. Erkek bireyler tek testislidir ve testis düz olarak uzanmıştır. Spicule hafif kıvrıktır, bursa kuyruğu tamamen örtmektedir ve phasmidler kuyruk ortasına yakın yerde bulunmaktadır.

Trakya’da tespit edilen bireyler morfometrik ve morfolojik parametreler bakımından türü tespit eden Yüksel (1977), Castillo ve Barcina (1988), Elekcioglu (1992), Kepenekçi (1999), Evlice (2005), İmren (2007) ve Ghaderi ve ark. (2014)’nin belirlediği değerler ile benzerlik göstermektedir (Çizelge 4.36).

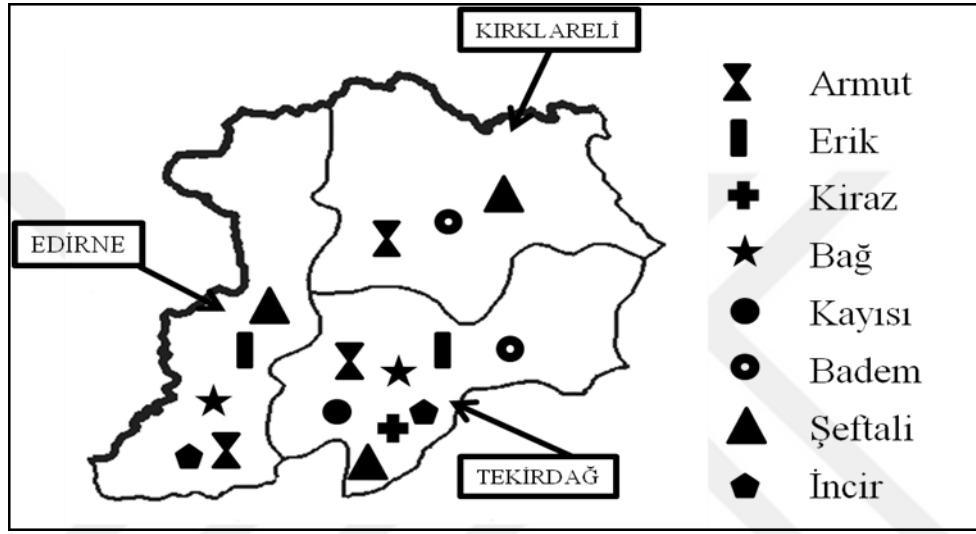
Çizelge 4.36 Trakya Bölgesinde bulunan *Pratylenchoides alkani*'nin dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması

	Trakya	Yüksel (1977)	Castillo ve Barcina (1988)
n	1	-	10
L (mm)	0,87	0,82-1,21	0,84±0,10
a	37,00	29,00-35,00	34,60±3,10
b	5,70	4,00-4,90	4,40±0,40
c	16,50	14,00-17,00	12,60±1,40
c'	3,00	-	3,50±0,40
Stilet (µm)	16,80	22,00-25,00	20,70±0,10
Kuyruk (µm)	52,70	-	66,60±2,4
% Vulva	56,50	55,00	57,00±0,90
	Elekcioğlu (1992)	Kepenekçi (1999)	Evlice (2005)
n	6	4	2
L (mm)	0,51-0,73	0,73-0,96	0,72-1,02
a	27,00-34,00	20,40-31,90	27,35-35,93
b	5,20-5,40	4,30-6,10	3,72-5,28
c	13,00-16,00	11,80-18,10	14,16-18,20
c'	2,50-3,10	2,10-3,70	2,66-3,19
Stilet (µm)	24,00-25,00	21,00-25,00	22,04-27,36
Kuyruk (µm)	44,00-65,00	44,00-65,00	44,84-63,08
% Vulva	53,30-59,50	54,30-59,00	
	İmren (2007)	Ghaderi ve ark. (2014)	Alvani ve ark. (2017)
n	8	147	84
L (mm)	0,56-0,81	0,53-1,18	0,79-0,95
a	24,40-36,20	23,00-39,00	28,50-33,20
b	5,00-5,40	4,30-8,50	5,70-7,00
c	10,30-25,10	10,00-19,00	13,10-18,50
c'	1,90-3,90	2,10-3,70	2,40-3,00
Stilet (µm)	21,00-24,70	19,00-25,00	23,00-24,50
Kuyruk (µm)	32,20-54,30	-	48,00-67,00
% Vulva	54,27-58,86	52,00-59,00	53,80-57,10

Konukçuları ve bulunduğu iller:

Çalışmamızda *Pratylenchoides alkani* Tekirdağ İlinde Şarköy, Malkara ve Süleymanpaşa ilçelerinde erik (*Prunus domestica* L.), kiraz (*Prunus avium* L.), kayısı (*Prunus armeniaca* L.), badem (*Prunus amygdalus* Batsch), şeftali (*Prunus persica* (L.) Batsch) ve bağ alanlarında saptanmıştır. Edirne ilinde Uzunköprü

İlçesinde bağ, erik (*Prunus domestica* L.), armut (*Pyrus communis* L.), incir (*Ficus carica* L.), şeftali (*Prunus persica* (L.) Batsch) alanlarında ve Kırklareli İli Merkez İlçesinde badem, (*Prunus amygdalus* Batsch) ağaçlarının rhizosferinden alınan topraklarda saptanmıştır (Şekil 4.63).



Şekil 4.63. *Pratylenchoides alkani*'nin Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler

Bu tür ilk defa Yüksel (1977) tarafından fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) yetiştirilme alanında tespit edilmiştir. Daha sonra ülkemizde yerfıstığı (*Arachis hypogaea* L.), soğan (*Allium cepa* L.), ayçiçeğinde (*Helianthus annus* L.), turunçgil (*Citrus* sp.), domates (*Lycopersicum esculentum* L.), armut (*Pyrus communis* L.), nohut (*Cicer arietinum* L.), çay (*Camelia sinensis* L.), haşhaş (*Papaver somniferum* L.), anason (*Pimpinella anisum* L.), kayısı (*Prunus armeniaca* L.), buğday (*Triticum aestivum* L.), pamuk (*Gossypium hirsutum* L.), arpa (*Hordeum vulgare* L.), çörek otu (*Nigella sativa* L.), çeltik (*Oryza sativa* L.), kavun (*Cucumis melo* L.), karpuz (*Citrullus lanatus* Thunb.), hıyar (*Cucumis sativus* L.), bağ ve sebze ekiliş alanlarında tespit edilmiştir (Öztürk 1990; Elekçioğlu 1992; Kepenekci 1994; Elekçioğlu vd 1994; Elekçioğlu, 1995;

Kepenekci 1999; Kepenekci ve Akgül 1999; Kepenekci 2001b; Kepenekci 2001d; Kepenekci ve Öztürk 2002; Akgül ve Ökten 2002; Kepenekci ve Evlice 2003; Kepenekci, 2003; Evlice, 2005; Evlice ve Kepenekçi, 2006; Osmanoğlu, 2006; Eken ve ark., 2007; Yıldız, 2007; Kılıç, 2011; Tan ve Ökten, 2011; Tan ve Kılıç, 2011; Öcal, 2011; Kasapoğlu, 2012).

İran'da yapılan çalışmalarda Batı Azerbycan, Doğu Azerbaycan, Hamadan ve Golestan gibi farklı bölgelerde şeker pancarı (*Beta vulgaris* L.) arpa (*Hordeum vulgare* L.), yonca (*Medicago sativa* L.), pamuk (*Gossypium hirsutum* L.), ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.), buğday (*Triticum astivum* L.), tütün (*Nicotiana tabacum* L.), nohut (*Cicer arietinum* L.), ceviz (*Juglans regia* L.), üçgül (*Trifolium* sp.), patates (*Solanum tuberosum* L.), soya fasulyesi (*Glycine max* (L.) Merrill), çilek (*Fragaria vesca* L.), elma (*Malus domestica* L.), karnabahar (*Brassica oleraceae* var. *botrytis* L.), badem (*Prunus amygdalus* Batsch) kiraz (*Prunus avium* L.), erik (*Prunus domestica* L.), mısır (*Zea mays* L.), patlıcan (*Solanum melongena* L.), domates (*Solanum esculentum* L.), okaliptüs (*Eucalytus* sp.), yerfıstığı (*Arachis hypogaea* L.), geven (*Astragalus* sp.), şimşir (*Buxus* sp.) ve bağ alanlarında saptanmıştır (Karegar, 2006; Deimi ve Mitkowski, 2010; Ghorbanzad ve ark., 2012; Bahmani ve ark., 2013; Ghaderi ve ark., 2014). Suriye'de mercimek (*Lens culinaris* L.), nohut (*Cicer arietinum* L.) ve *Medicago rigidula* Desr ekiliş alanlarında da nematod bulunmuştur (Greco ve ark., 1992).

Avrupa kıtasında yapılan çalışmalarda ise Yunanistan Girit adasında zeytin (*Olea europaea* L.) alanlarında (Tortzakakis ve ark, 2018), İspanya'da *Pinus halepensis* Hill çam türünün yetiştiği topraklarda da belirlenmiştir (Castillo ve Barcina, 1988).



Şekil 4.64. *Pratylenchoides alkani* A) Baş bölgesi B) Kuyruk C) Vulva 1) Tekirdağ ilinde tespit edilen birey 2) Yüksel, 1977

Cins: *Zygotylenchus* Siddiqi, 1963

Sinonim: *Mesotylus* de Guiran, 1964

Tespit ettiğimiz türler:

- *Zygotylenchus guevarai* Tobar Jimenez, 1963, Braun and Loof, 1966

1. *Zygotylenchus guevarai* Tobar Jimenez, 1963, Braun and Loof, 1966

Sinonimleri:

Pratylenchoides guevarai Tobar Jimenez, 1963

Zygotylenchus browni Siddiqi, 1963

Mesotylus gallicus de Guiran, 1964

Zygotylenchus gallicus (de Guiran) Braun and Loof, 1966.

Sistematik sınıflandırması:

Takım: Tylenchida Thorne, 1949; **Ara takım:** Tylenchata (Thorne, 1949) M.R. Siddiqi, 2000; **Alt takım:** Tylenchina Chitwood, 1950; **Üst familya:** Tylenchoidea Örley, 1880; **Familya:** Pratylenchidae Thome, 1949 (Siddiqi, 1963); **Alt familya:** Pratylenchinae Thorne, 1949; **Cins:** *Zygotylenchus* Siddiqi, 1963; **Tür:** *Zygotylenchus guevarai* Tobar Jimenez, 1963, Braun and Loof, 1966

Morfolojisi: (Şekil 4.66)

Vücut fiksasyon sonrası "C" şeklini almaktadır. Baş bölgesi yuvarlak ve 3 annüllüdür. Baş bölgesi vücutla boğum oluşturmada birleşmiştir. Lateral alan 4 çizgilidir. Median bulb iyi gelişmiş, oval, kaslı ve valfidir. Isthmus kısa ve silindriktir. Sinir halkası isthmusun ortasında yer almıştır. Boşaltım deliği basal bulb'ın anterioründe yer almaktadır. Hemizonid boşaltım deliğinin anterioründe bulunmaktadır. Stilet iyi gelişmiştir ve büyük tokmakları vardır. Çift yumurtalık bulunur ve kolları düz olarak uzanmaktadır. Yumurta hücreleri tek sıralı olarak dizilmiştir. Spermatheca yuvarlak, büyük ve sperm doludur. Kuyruk ventrale doğru hafif kıvrık, etrafı annüllü, uç kısmı ise annülsüz ve düzdür. Phasmid anüsün arkasında kuyruk ucuna yakın yer almaktadır.

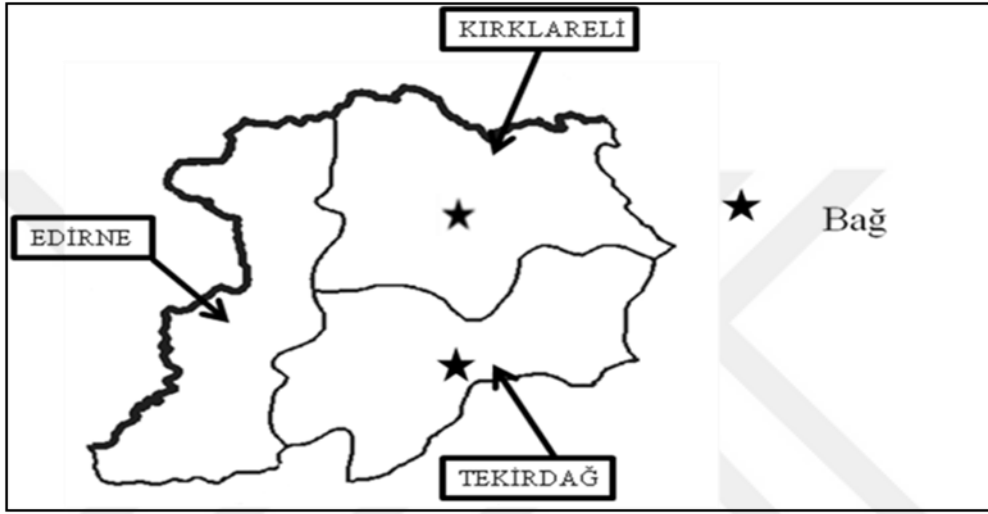
Trakya’da tespit edilen bireyler morfometrik ve morfolojik parametreler bakımından türü Jimenez (1963), Decker ve Manninger (1974), Sabova ve Liskova (1974), Kepenekçi (1999) ve Evlice (2005)'nin belirlediği değerler ile benzerlik göstermektedir (Çizelge 51). Tüm parametreler karşılaştırıldığında Trakya'dan izole edilen bireylerde "c" değerinin Evlice (2005)'in armut alanlarında tespit ettiği popülasyondan, "c" değerinin Jimenez (1963) ve ülkemizde izole edilen diğer türlerin ölçülerinden daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte "b" değeri de Evlice (2005) ve Jimenez (1963)'e göre daha yüksektir.

Çizelge 4.37. Çalışmada tespit edilen *Zygotylenchus guevarei*'nin dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı popülasyonlarla karşılaştırması

	Trakya	Jimenez (1963)	Decker ve Manninger (1974)
n	3	33	-
L (mm)	0,52±0,03 (0,49-0,58)	0,45-0,65	0,42-0,77
a	26,13±2,39 (24,10-29,50)	21,60-28,70	23,00-34,00
b	5,80±0,08 (5,70-5,90)	3,60-4,90	3,60-6,30
c	22,36±0,75 (21,60-23,40)	13,10-19,50	13,10-31,50
c'	1,90	-	-
Stilet (µm)	13,86 ±0,86 (12,70-14,70)	14,70-16,30	14,70-20,00
Kuyruk (µm)	23,73±1,35 (22,40-25,10)	-	-
% Vulva	60,33±1,69 (61,00-62,00)	58,80-67,20	53,00-67,00
	Sabova ve Liskova (1974)	Kepenekçi (1999)	Evlice (2005)
n	-	4	4
L (mm)	0,64-0,69	0,52-0,59	0,46-0,58
a	25,50	22,70-26,20	25,69-33,41
b	5,80-5,80	4,30-5,90	4,28-5,48
c	22,00	17,30-20,30	18,13-20,53
c'	-	1,90-2,30	2,12-2,53
Stilet (µm)	15,00-17,00	16,00-18,00	16,72-17,48
Kuyruk (µm)	-	27,00-32,00	25,84-28,88
% Vulva	61,50-62,50	59,60-62,90	59,87-62,18

Konukçuları ve bulunduğu iller:

Bu nematod türü sadece Tekirdağ İli Süleymanpaşa ve Malkara İlçelerinde bağ alanlarında bulunmuştur (Şekil 4.65). Erkek bireylere ve larvalara rastlanmamıştır.

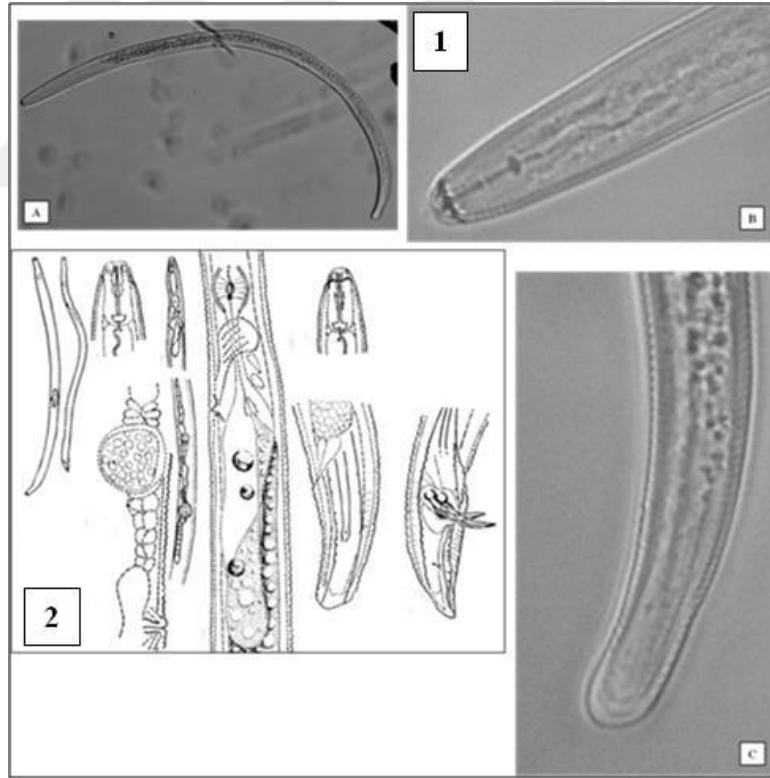


Şekil 4.65. *Zgodylenchus guevarei*'nin Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler

Türkiye'de bakla (*Vicia faba* L.), maydanoz (*Petroselinum* sp.), kavun (*Cucumis melo* L.), gülde (*Rosa* L.), tütünde (*Nicotiana* sp.), nohutta (*Cicer arietinum* L.), ve domates (*Solanum lycopersicum* L.), fasulyede (*Phaseolus vulgaris* L.), zeytin (*Olea europaea* L.), çay (*Camelia sinensis* L.), haşhaşda (*Papaver somniferum* L.) ve armut (*Pyrus communis* L.) alanlarında saptanmıştır (Ercan, 1976; Kepenekci 1994; Akgül 1996; Kepenekci ve Ökten 1999; Kepenekci 1999; Kepenekci ve Akgül 1999; Kepenekci 2001c; Kepenekci ve Evlice 2003; Evlice, 2005).

Dünyada ise Macaristan'da bağ ve badem (*Amygdallus communis* L.) alanlarında, Bulgaristan'da tahıl alanlarında, Slovakya'da meyve bahçelerinden alınan toprakörneklerinde bulunmuştur (Decker ve Manninger, 1974, Gateva ve

Budurova, 1979, Liskova ve ark., 2007). Ayrıca yonca (*Medicago sativa* L.), badem (*Prunus dulcis*), bakla (*Vicia faba* L.), havuç (*Daucus carota* L.), börülce (*Vigna unguiculata* L.), maydanoz (*Apium graveolens* L.), nohut (*Cicer arietinum* L.), mısır (*Zea mays* L.), pamuk (*Gossypium hirsutum* L.), servi (*Cupressus sempervirens* L.), koluşu menekşe (*Viola odorata* L.), üzüm (*Vitis* sp.), çim (*Poa* sp.), kenevir (*Cannabis sativa* L.), fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.), lesser pea (*Lathyrus cicera*), kavun (*Cucumis melo* L.), yulaf (*Avena sativa* L.), maydanoz (*Petroselinum crispum* L.), bezelye (*Pisum sativum* L.), biber (*Capsicum annuum* L.), potato (*Solanum tuberosum* L.) ve domates (*Solanum esculentum* L.) konukçuları arasında bulunmaktadır (CAB International, 2001; Siddiqi, 1975; Vovlas ve ark., 1976).



Şekil 4.66. *Zygotylenchus guevarei* A) Dişi birey genel görünüm B) Baş bölgesi C) Kuyruk 1) Kırklareli ilinde tespit edilen birey 2) Rys ve ark., 1991

Cins: *Helicotylenchus*, Steiner, 1945**Sinonimleri:**

Rotylenchoides Whitehead, 1958;

Zimmermannia Shamsi, 1973

Tespit ettiğimiz türler:

- *Helicotylenchus dihystra* (Cobb, 1893), Sher, 1961
- *Helicotylenchus digonicus*, Perry in Perry, Darling & Thorne, 1959
- *Helicotylenchus varicaudatus* Yuen, 1964
- *Helicotylenchus canadensis* Wasseem, 1961
- *Helicotylenchus multicinctus* (Cobb, 1893) Golden, 1956

1. *Helicotylenchus dihystra* (Cobb, 1893), Sher, 1961**Sinonimleri:**

Tylenchus dihystra Cobb, 1893

Helicotylenchus olaae (Cobb) Siddiqi, 1986

Tylenchus olaae Cobb, 1906

Tylenchorhynchus olaae (Cobb, 1906) Micoletzky, 1922

Helicotylenchus olaae (Cobb, 1906) Sher, 1961

Aphelenchus dubius var. *peruensis* Steiner, 1920

Tylenchus spiralis Cassidy, 1930

Helicotylenchus nannus Steiner, 1945

Helicotylenchus crenatus Das, 1960

Helicotylenchus crenatus Das, 1960

Helicotylenchus spiralis (Cassidy) Sher, 1961

Helicotylenchus flatus Roman, 1965

Helicotylenchus rotundicauda Sher, 1966

Helicotylenchus glissus Thome and Malek, 1968

Helicotylenchus punicae Swarup and Sethi, 1968

Helicotylenchus dihysteroides Siddiqi, 1972

Helicotylenchus teleductus Anderson, 1974

Helicotylenchus paraconcavus Rashid & Khan, 1974

Helicotylenchus membranatus Hui and Zhixin, 1993

Sistematik sınıflandırması:

Takım: Tylenchida Thorne, 1949; **Ara takım:** Tylenchata (Thorne, 1949) M.R. Siddiqi, 2000; **Alt takım:** Hoplolaimina Chizhov & Berezina, 1988; **Üst familya:** Hoplolaimoidea Filipjev, 1934 (Paramonov, 1967); **Familya:** Hoplolaimidae Filipjev, 1934 (Wieser, 1953); **Alt familya:** Rotylenchoidinae Whitehead, 1958 **Cins:** *Helicotylenchus* Steiner, 1945; **Tür:** *Helicotylenchus dihystra* (Cobb, 1893), Sher, 1961

Morfolojisi: (Şekil 4.68)

Dişi vücudu fiksasyon sonrasında spiral şekil almaktadır. Dudak bölgesi yarım küre şeklinde olup 4 ya da 5 adet belirgin annüle sahiptir. Anteriör cephalidler dudak bölgesinin 3-4 annül arkasında, posterior cephalidler ise anteriorlerin 5-7 annül arkasında yer almaktadır. Lateral alan 4 çizgilidir ve vücut genişliğinin 1/4'ünü kaplamaktadır. Özefagus bezleri barsağın ön ucu üzerine ventralden binmektedir. Median bulb kash, oval yapıdadır. Boşaltım deliği isthmus'un tabanıdadır. Hemizonid boşaltım deliğinin hizasında yer almaktadır ve belirdin değildir. Dorsal oesophagal bez açıklığı stylet tokmaklarına stylet uzunluğunun yaklaşık yarısı mesafe uzaklıkta yer almaktadır. Cardia basal bulb'ın ön kısmına yakındır. Stilet kuvvetli gelişmiştir ve tokmakları büyük, yuvarlak ve ön yüzeyi düzdür. Spermatheca belirgin, offset, kalın kenarlı ve spermsizdir. Yumurtalık bir çifttir ve düz olarak uzanmaktadır. Yumurta hücreleri tek sıralı dizilmiştir. Kuyruk dorsale doğru hafif kıvrık olup genellikle hafif bir ventral çıkıntıya sahiptir. Phasmid anüsün anterioründe yer almaktadır.

Trakya'da tespit edilen bireyler morfometrik ve morfolojik parametreler bakımından türü ilk tespit eden Sher (1966)'nın tanımlamalarına ve diğer tespit eden araştırmacıların verilerine uymaktadır. Bununla birlikte Trakya'da tespit

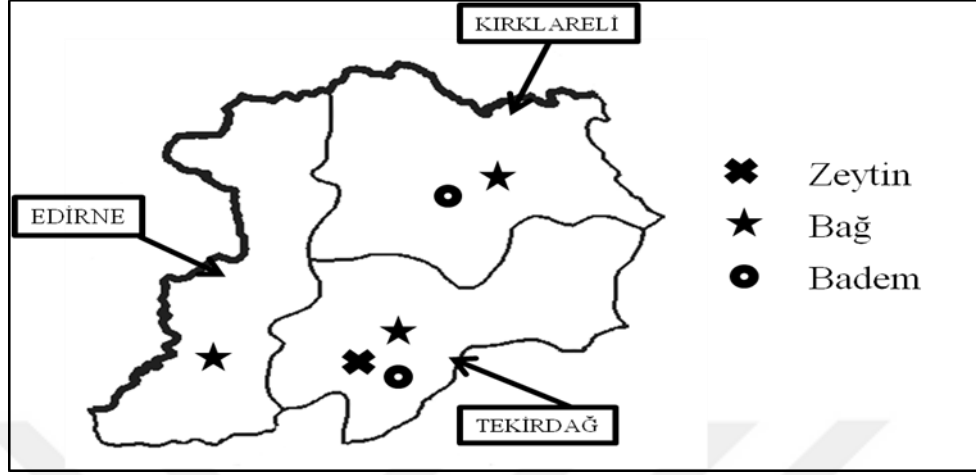
ettiğimiz bireyler Osmanoğlu (2006) ve Erdoğan (2009)'un bireylerinden daha kısadır. Kuyruk uzunlukları da bu iki popülasyondan daha kısadır (Çizelge 4.38).

Çizelge 4.38. Çalışmada tespit edilen *Helicotylenchus dihystra*'nın dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı popülasyonlarla karşılaştırması

	Trakya	Sher (1966)	Osmanoğlu (2005)
n	3	10	4
L (mm)	0,68±0,01 (0,68-0,69)	0,59-0,79	0,89-0,88
a	27,00±1,35 (25,80-28,90)	27,00-35,00	28,90-32,10
b	5,60±0,28 (5,20-5,80)	5,80-6,90	5,10-5,30
c	41,50±3,83 (36,80-46,20)	35,00-49,00	32,10-42,70
c'	1,02±0,55 (0,84-1,22)	0,80-1,20	1,30-1,50
Stilet (µm)	24,10±0,86 (23,00-25,10)	25,00-28,00	30,30-36,20
Kuyruk (µm)	15,80±2,19 (14,30-18,90)	-	20,50-26,40
% Vulva	61,60±1,23 (60,00-63,00)	60,00-65,00	36,00-59,00
	İmren (2007)	Erdoğan (2009)	Marais (2011)
n	20	2	29
L (mm)	0,68-0,84	0,89-1,05	0,44-0,75
a	25,20-32,80	22,69-28,06	18,10-33,30
b	5,40-6,20	5,91-8,42	4,20-6,00
c	30,90-50,00	37,16-48,83	23,50-46,90
c'	0,80-1,30	1,04-1,25	0,90-1,50
Stilet (µm)	25,60-31,30	26,05-32,61	20,00-28,00
Kuyruk (µm)	16,80-22,00	21,53-23,72	-
% Vulva	58,00-69,00	55,39-56,45	60,00-72,00

Konukçuları ve bulunduğu iller:

Helicotylenchus dihystra bu çalışmada Tekirdağ İli Şarköy, Malkara ve Süleymanpaşa ilçeleri, Edirne İli Keşan ilçesi ile Kırklareli Merkez İlçesinde bağ alanlarında bulunmuştur. Bununla birlikte Kırklareli İli Merkez ilçesi ve Tekirdağ İli Süleymanpaşa İlçesinde badem (*Prunus amygdalus* Batsch), Tekirdağ İli Şarköy İlçesinde zeytin (*Olea europaea* L.) alanlarında saptanmıştır (Şekil 4.67).



Şekil 4.67. *Helicotylenchus dihystra*'nın Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler

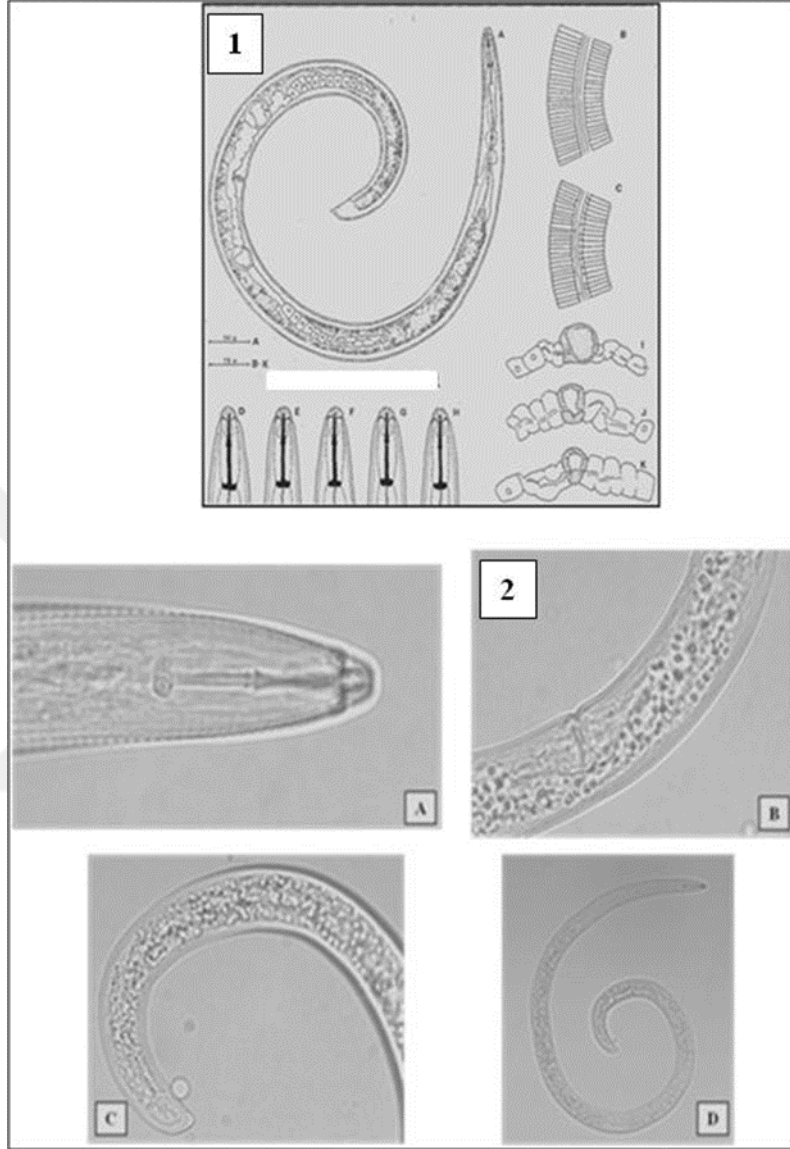
Ülkemizde süs bitkilerinde, sebze ekiliş alanlarında, muz (*Musa* sp.), kivi (*Actinidia deliciosa* L.), kavun (*Cucumis melo* L.), patates (*Solanum tuberosum* L.) ve bağ alanlarında saptanmıştır (Borazancı,1977; Ediz ve Enneli, 1978; Elekçioğlu,1992; Kepenekçi ve Öztürk,1999; Osmanoğlu, 2005; İmren, 2007; Erdoğuş, 2009; Kasapoğlu, 2012).

Bu tür Dünya'da ilk defa Avusturalya'da şeker kamışı (*Saccharum officinarum* L.) ekili topraklarda tespit edilmiştir (Cobb, 1893). Daha sonra 17 Avrupa ülkesi, 30 Asya ülkesi, 30 Afrika ülkesi, Kuzey Amerika'da 3 ülkede, Güney Amerika'da 8 ülkede, Okyanusya'da ve Karayipler'de bulunmuştur (Cabi, 2010).

Bu tür Kamerun'da çayır alanlarında, Hindistan'da turuncgil (*Citrus* sp.), sorgum (*Sorghum bicolor* L.), buğday (*Triticum aestivum* L.) ve kaju (*Anacardium occidentale* L.) alanlarında; Benin'de sebze alanlarında; Rwanda'da muz (*Musa* sp.); Arjantin'de muz (*Musa* sp.) ve ananas (*Ananas comosum* L.) alanlarında; Romanya'da frenk üzümü alanlarında (*Ribes* sp.) alanlarında; Slovakya'da meyve bahçelerinde; Pakistan'da patlıcan (*Solanum melongena* L.), Domates (*Solanum lycopersicum* L.) ve buğday (*Triticum aestivum* L.) alanlarında; Brezilya'da

hindistan cevizi (*Cocos nucifera* L.), guava (*Psidium guajava* L.), mango (*Mangifera indica* L.), avokado (*Persea americana* Mill.); Etiyopya'da kahve (*Coffea arabica* L.) alanlarında bulunmuştur (Ali ve Geraert, 1973; Ivan, 1978; Baghel ve Bhatti, 1982; Hansan ve Jain, 1986; Goes ve ark., 1982; Firoza ve Maqbool, 1995 ; Berg ve ark., 2003; Liskova ve ark., 2007; Mengistu ve ark., 2008; Baimey ve ark., 2009; Bhattacharya ve ark., 2012; Harish ve ark., 2015; Santos ve Martinelli, 2016).

Bununla birlikte patates (*Solanum tuberosum* L.), mısır (*Zea mays* L.), çay (*Camellia sinensis* L.), çeltik (*Oryza sativa* L.), kahve (*Coffea* sp.), fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.), çavdar (*Secale cereale* L.), tütün (*Nicotiana tabacum* L.), yulaf (*Avena sativa* L.), bezelye (*Pisum sativum* L.), çilek (*Fragaria vesca* L.), soya fasulyesi (*Glycine max* (L.) Merill), pamuk (*Gossypium hirsutum* L.), ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.), arpa (*Hordeum vulgare* L.), zencefil (*Zingiber officinale* L.), şerbetçi otu (*Humulus lupulus* L.), karpuz (*Citrullus lanatus* Thunb.), turp (*Raphanus sativus* L.), soğan (*Allium cepa* L.), biber (*Capsicum annuum* L.), hıyar, (*Cucumis sativus* L.), kereviz (*Apium graveolens* L.), yonca (*Medicago sativa* L.), domates (*Solanum esculentum* L.), patlıcan (*Solanum melongena* L.), ıspanak (*Spinacia oleracea* L.), sakız kabağı (*Cucurbita pepo* L.) ve gül (*Rosa* sp.) bitkileri bu nematodun konukçusu olarak bildirilmektedir. Meyve ağaçlarından ise armut (*Pyrus communis* L.), elma (*Malus domestica* L.), kiraz (*Prunus avium* L.), badem (*Prunus amygdalus* Batsch), şeftali (*Prunus persica* (L.) Batsch), erik (*Prunus domestica* L.), ceviz (*Juglans regia* L.), zeytin (*Olea europaea* L.) bahçelerinden toplanan toprak örneklerinde de bu türe rastlanmıştır (Lucas ve ark. 1974).



Şekil 4.68. *Helicotylenchus dihystra* A) Baş bölgesi B) Vulva C) Kuyruk D) Dişi genel görünüm 1) Fortuner ve ark., 1981 2) Kırklareli ilinde tespit edilen birey

2. *Helicotylenchus digonicus*, Perry in Perry, Darling and Thorne, 1959**Sinonim:**

Helicotylenchus broadbalkiensis Yuen, 1964

Sistematiik sınıflandırması:

Takım: Tylenchida Thorne, 1949; **Ara takım:** Tylenchata (Thorne, 1949) M.R. Siddiqi, 2000; **Alt takım:** Hoplolaimina Chizhov & Berezina, 1988; **Üst familya:** Hoplolaimoidea Filipjev, 1934 (Paramonov, 1967); **Familya:** Hoplolaimidae Filipjev, 1934 (Wieser, 1953); **Alt familya:** Rotylenchoidinae Whitehead, 1958
Cins: *Helicotylenchus* Steiner, 1945; **Tür:** *Helicotylenchus digonicus*, Perry in Perry, Darling and Thorne, 1959

Morfolojisi: (Şekil 4.70)

Vücut fiksasyon sonucunda genellikle “C” ya da açık spiral şeklini almıştır. Baş 4-5 annüllü olup vücutla boğumsuz olarak birleşmiştir. Baş kaidesi kuvvetlice sertleşmiştir. Lateral alan 4 çizgilidir. Stylet tokmakları büyük ve yuvarlaktır, ön kısmı düzdür. Dorsal oesophagal bez açıklığı stylet tokmaklarına 8,2 µm uzaklıkta yer almaktadır. Barsak basal bulb’ın üzerine binmiş ve cardia basal bulb’ın ortasında yer almaktadır. Median bulb kuvvetli kaslara sahiptir ve ovaldir. Isthmus procorpus’tan kısa ve sinir halkası tarafından sarılmıştır. Hemizonit 2-3 annül genişliğinde ve boşaltım deliğinin 1-2 annül anterioründe yer almıştır. Boşaltım kanalı basal bulb’ın ortasına yakın bir konumdadır ve basal bulb’ın ön kısmında açılmaktadır. Çift yumurtalıklıdır ve yumurtalıkların ön ve arka kolları düz uzanmıştır. Yumurta hücreleri tek sıra dizilmiştir ve sadece ovary sonuna doğru çift sıralıdır. Spermatheca ovary kolu ile aynı doğrultuda ve sperm içermemektedir. Kuyruk kısadır ve anüs bölgesindeki vücut genişliğinden daha uzundur. Kuyruk yapısı değişkendir. Kuyruk ucu bazen belirgin annüllü ve bazen de ventrale doğru hafif bir çıkıntıya sahiptir. Phasmid’ler anüs seviyesinde ya da anüsün iki annül önünde yer almaktadır.

Trakya’da tespit edilen bireyler morfometrik ve morfolojik parametreler bakımından Yuen (1964), Sher (1966), Kepenekçi (1999), Evlice (2005),

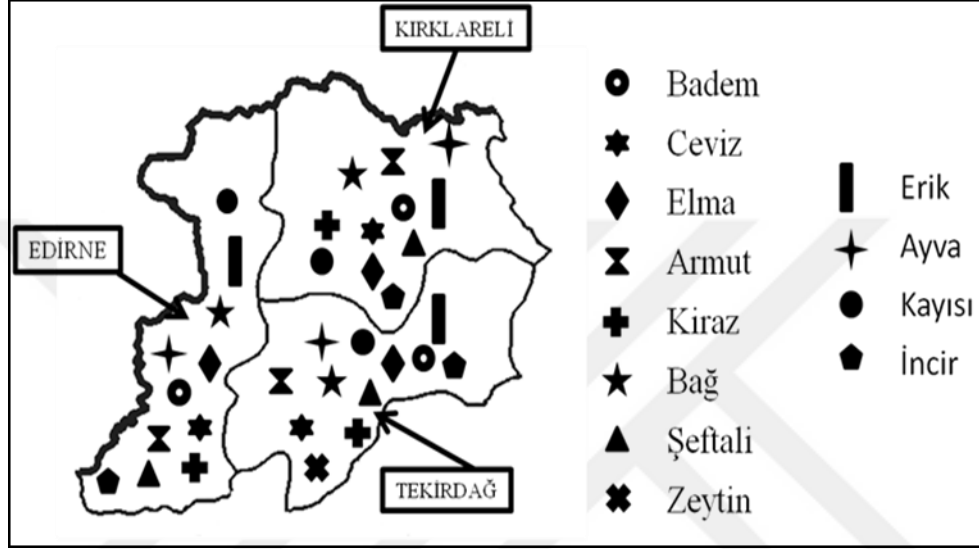
Osmanoğlu (2006), Öcal (2011), Subbotin ve ark. (2015) ve Karakaş (2018) ile benzerlik göstermektedir (Çizelge 4.39).

Çizelge 4.39. Trakya Bölgesin'nde bulunan *Helicotylenchus digonicus*'un dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması

	Trakya	Yuen (1964)	Sher (1966)
n	2	18	8
L (mm)	0,70-0,75	0,64-0,76	0,50-0,79
a	24,90-28,10	20,00-25,00	24,40-36,20
b	5,20-5,70	5,30-6,10	5,00-7,20
c	50,20-57,00	38,00-51,00	41,00-63,00
c'	0,82-0,97	-	0,70-0,90
Stilet (µm)	24,30-24,90	26,00-29,00	24,00-28,00
Kuyruk (µm)	12,30-15,00	-	32,20-54,30
% Vulva	62,00	60,00-64	52,00-59,00
	Kepenekçi (1999)	Evlice (2005)	Osmanoğlu (2006)
n	20	10	2
L (mm)	0,64-0,86	0,70-0,88	0,75-0,87
a	31,50-30,40	22,09-34,98	26,66-29,71
b	4,80-6,60	5,33-6,34	5,78-6,23
c	34,30-48,60	40,20-64,38	38,63-44,57
c'	1,00-1,50	0,84-1,52	1,33-1,53
Stilet (µm)	26,00-33,00	26,60-32,68	32,34-35,28
Kuyruk (µm)	15,00-21,00	12,16-21,28	19,16-19,16
% Vulva	56,80-66,40	59,14-64,92	58,00-60,00
	Öcal (2011)	Subbotin ve ark. (2015)	Karakaş (2018)
n	29	10	2
L (mm)	0,66-0,87	0,63-0,78	0,81-0,86
a	25,46-34,82	23,50-29,70	27,50-35,70
b	4,66-6,76	5,40-6,40	6,60-6,90
c	34,12-64,18	37,80-50,50	47,00-55,00
c'	0,93-1,46	0,90-1,50	0,80-1,30
Stilet (µm)	24,61-29,59	25,0-27,50	27,40-31,80
Kuyruk (µm)	12,64-22,26	12,50-20,00	14,00-17,30
% Vulva	58,05-65,53	65,00-63,70	49,00-61,00

Konukçuları ve bulunduğu iller:

H.digonicus bu çalışmada Kırklareli, Tekirdağ, Edirne İllerinde meyve alanlarında tespit edilmiştir (Şekil 4.69).



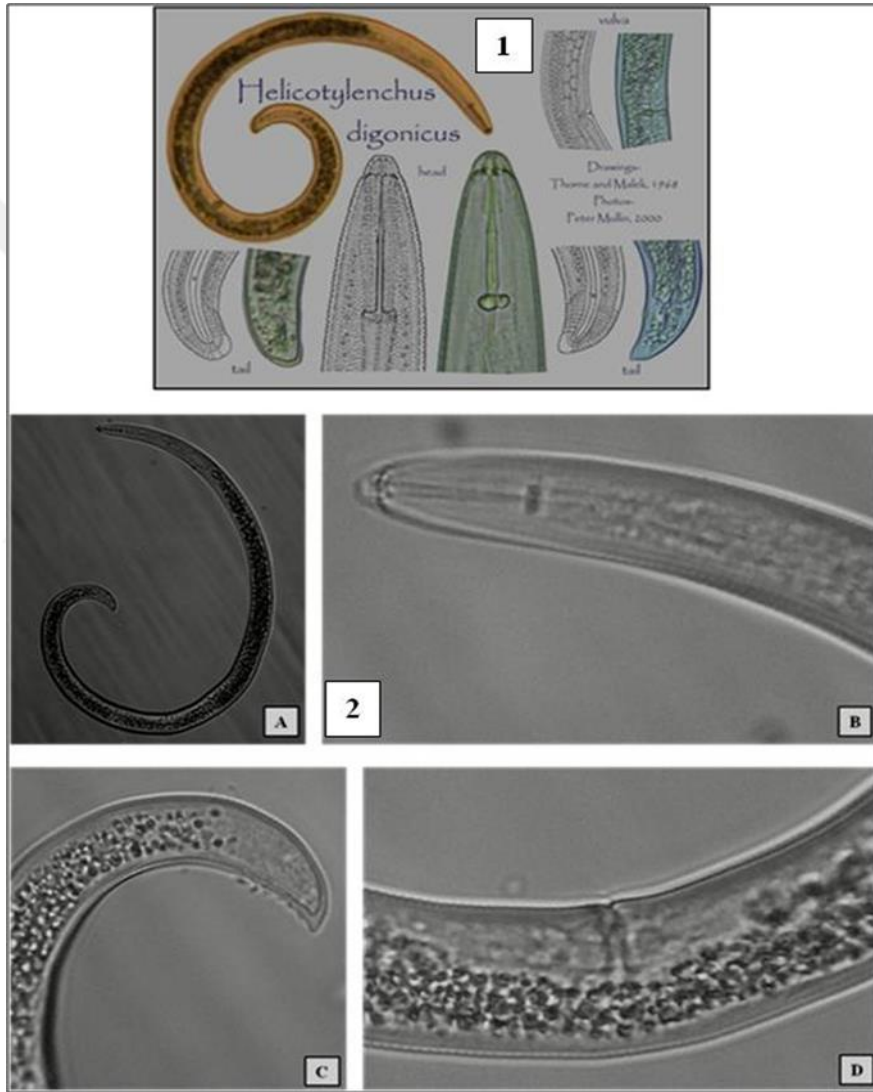
Şekil 4.69. *Helicotylenchus digonicus*'un Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler

Türkiye’de ilk defa Saltukoğlu (1974) tarafından çayır ve sarımsak (*Allium sativum*) alanlarında tespit edilen bu tür kenevir (*Cannabis sativa* var. *vulgaris* L.), kavun (*Cucumis melo* L.), karpuz (*Citrulus lanatus* Thunb.), domates (*Solanum esculentum* L.), mısır (*Zea mays* L.), kültür mantarı (*Agaricus bisporus*), elmada (*Pyrus malus* L.), gül (*Rosa* L.), nohut (*Cicer arietinum* L.) sebze, bağ, fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.), kültür mantarı, mercimek (*Lens esculenta* L.), börülce (*Dolichos lubia* Fornk.), haşhaş (*Papaver somniferum* L.), çilek (*Fragaria* sp.), yer fıstığı (*Arachis hypogaea* L.), zeytin (*Olea europaea* L.), çay (*Camelia sinensis* L.), erik (*Prunus domestica* L.), şeftali (*Prunus persica* (L.) Batch.), ayçiçeğinde (*Helianthus annus* L.) tespit edilmiştir. (Tunçdemir, 1983; Ağdacı ve ark.,1990; Öztürk 1990; Kepenekci 1994; Kepenekci 1999; Kepenekci ve Akgül 1999;

Kovancı ve ark., 2000; Kepenekci ve ark., 2001; Kepenekci 2001c; Kepenekci 2001b; Kepenekci 2001d; Kepenekci ve Öztürk, 2002; Kepenekci ve Zeki 2002; Akgül ve Ökten 2002; Kepenekci ve Evlice 2003; Osmanoğlu, 2006, Kılıç, 2011; Kasapoğlu, 2012).

Helicotylenchus digonicus Türkmenistan'da erik (*Prunus domestica* L.) ve dut (*Morus alba* L.); İspanya'da zeytin (*Olea europaea* L.); Polonya'da havuç (*Daucus carota* L.) ve yer elması (*Helianthus tuberosus* L.); Slovakya'da elma (*Malus domesestica* L.), erik (*Prunus domestica* L.), şeftali (*Prunus persica* (L.) Batsch), kayısı (*Prunus armeniaca* L.); Kanada'da patates (*Solanum tuberosum* L.), elma (*Malus domesestica* L.), erik (*Prunus domestica* L.), şeftali (*Prunus persica* (L.) Batsch), kayısı (*Prunus armeniaca* L.), armut (*Pyrus communis* L.), kiraz (*Prunus avium* L.), yulaf (*Avena sativa* L.), çavdar (*Secale cereale* L.), arpa (*Hordeum vulgare* L.) ve sedir (*Cedrus* sp.); Bulgaristan'da patates (*Solanum tuberosum* L.); İran'da şeker pancarı (*Beta vulgaris* L.) ve ceviz (*Juglans regia* L.); Yeni Zelanda'da mabet ağacı (*Ginkgo biloba* L.), Pakistan'da guava (*Psidium guajava* L.), üzüm (*Vitis vinifera* L.), sert ve yumuşak çekirdekli meyve ağaçları, ceviz (*Juglans regia* L.) ve mısır (*Zea mays* L.); Meksika'da kaktüs, bambu, ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) ve fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.), Amerika'da şeker pancarı türleri (*Beta saccharifera*, *Beta vulgaris*), şerbetçi otu (*Humulus lupulus* L.), elma (*Malus domestica* L.), yonca (*Medicago sativa* L.), nane (*Mentha piperita* L.), *Prunus* sp., patates (*Solanum tuberosum* L.), buğday (*Triticum aestivum* L.), mısır (*Zea mays* L.) ve çayır alanlarında; Kıbrıs, Türkiye, Ürdün ve İspanya'da zeytin (*Olea europaea* L.) alanlarında, Hindistan'da çay (*Camelia sinensis* L.), Umman'da hurma (*Phoenix dactylifera* L.); Polonya'da; Rusya'da pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) ve bağ alanlarında; Danimarka'da Legüminosae familyasından bitkilerin yetiştiği alanda; İtalya'da batı çınarı (*Platanus occidentalis* L.), bağ ve çim alanlarında tespit edilmiştir (Sher 1966; Knobloch ve Laughlin, 1973; Townshend & Potter 1976; Kir'yanova, ve Shagalina, 1976; Khera ve Chaturvedi, 1977; Eroshenko 1981; Maqbool ve Hashmi 1986; Volkova 1987

Vrain ve Yorston, 1987; Santiago, 1990; Brzeski, 1990; Knight ve ark., 1997; Ebrahimi ve ark., 2004; Lizkova ve ark., 2007; Olthof ve ark., 2009; Casitillo ve ark., 2010; Aly ve ark. 2012; Bahmani ve ark., 2013; Zapolowska ve Skwiercz, 2018).



Şekil 4.70. *Helicotylenchus digonicus* A) Dişi genel görünüm B) Baş bölgesi C) Kuyruk D) Vulva 1) Thorne and Malek, 1968 2) Kırklareli ilinde tespit edilen birey

3. *Helicotylenchus varicaudatus* Yuen, 1964**Sistematik sınıflandırması:**

Takım: Tylenchida Thorne, 1949; **Ara takım:** Tylenchata (Thorne, 1949) M.R. Siddiqi, 2000; **Alt takım:** Hoplolaimina Chizhov & Berezina, 1988; **Üst familya:** Hoplolaimoidea Filipjev, 1934 (Paramonov, 1967); **Familya:** Hoplolaimidae Filipjev, 1934 (Wieser, 1953); **Alt familya:** Rotylenchoidinae Whitehead, 1958 **Cins:** *Helicotylenchus* Steiner, 1945; **Tür:** *Helicotylenchus varicaudatus* Yuen, 1964

Morfolojisi: (Şekil 4.72)

Vücut fiksasyon sonucu C şeklini ya da spiral şeklini almıştır. Baş kaidesi kuvvetlice sertleşmiştir. Dudak bölgesi yarım küre şeklinde ve 2-5 annüllüdür. Labial disc önden görünüşte oval şekillidir. Birinci dudak annülünde 6 enine şerit bulunmaktadır. Ağız açıklıkları oval şekillidir ve labial disc ile lateral dudaklar arasında yer almaktadır. Stylet tokmaklarının ön yüzü yuvarlak ya da yassıdır. Median bulb uzun oval şekildedir. Isthmus kısadır ve sinir halkası tarafından sarılmıştır. Hemizonid 2 annül genişliğinde ve boşaltım deliğinin 2 annül anterioründe yer almaktadır. Boşaltım deliği basal bulbın ortasına yakın bir konumdadır. Özefagus bezler, barsağı ön tarafta ventralden sarmaktadır. Lateral alan 4 çizgilidir ve ortadaki iki çizgi kuyruk ucuna kadar uzanmaktadır. Yumurtalık çifttir ve düz uzanmaktadır, ön ve arka kolları iyi gelişmiştir. Yumurta hücreleri tek sıralı olarak dizilmiştir. Spermatheca offset, yuvarlak ve spermle doludur. Epiptygma vagina içine kıvrılmıştır. Kuyruk hafif kıvrık, kısa ve silindirik yapıda olup kuyruk ucu annüllüdür. Phasmid'ler küçük, anüsün anterioründe yer almıştır.

Erkek bireylerde phasmid cloacanın birkaç annül arkasında yer almaktadır. özefagus bezleri ventralden barsak üstüne binmektedir. Spicule uzunluğu kuyruk uzunluğu kadardır. Bursa kuyruk ucuna kadar uzanmaktadır. Kuyruk ventrale doğru kıvrılmış ve ucu yuvarlak çıkıntılıdır.

Trakya'da tespit edilen bireyler morfometrik ve morfolojik parametreler bakımından türü tespit eden Yuen (1964), Yeates ve Wouts (1992), Bert ve Geraert

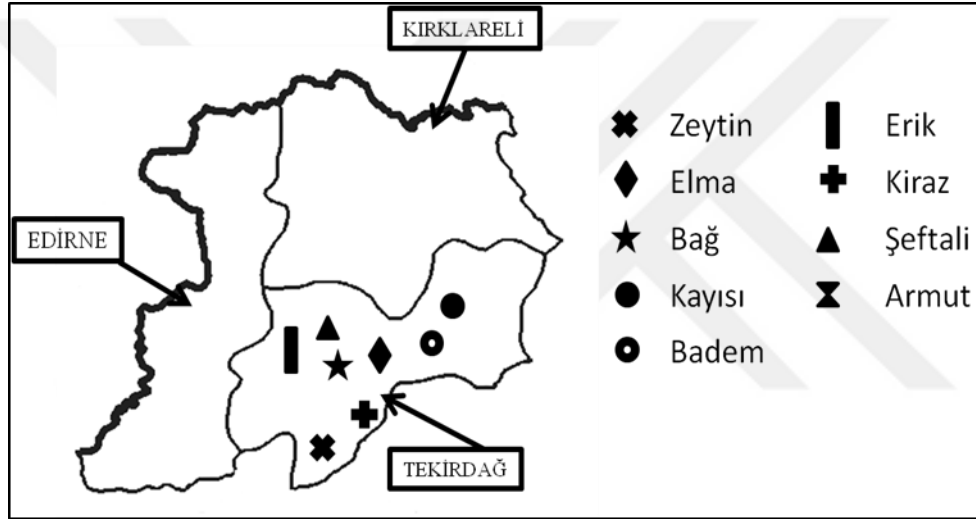
(2000), Reis ve ark. (2010), Kepenekçi (1994), Evlice (2005) ve Öcal (2011) ile benzerlik göstermektedir (Çizelge 4.40).

Çizelge 4.40. Çalışmada tespit edilen *Helicotylenchus varicaudatus*'un dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması

	Trakya	Yuen (1964)	Kepenekçi (1994)
n	2	20	2
L (mm)	0,57-0,58	0,58-0,67	0,85-0,91
a	24,5-28,0	18,00-26,00	21,84-27,63
b	5,50-6,14	4,30-5,20	5,79-6,33
c	50,20-57,30	39,00-50,00	38,72-41,45
c'	0,98-1,12	-	1,50
Stilet (µm)	25,0-25,08	29,00-33,00	30,00
Kuyruk (µm)	11,00-11,40	12,00-17,00	22,00
% Vulva	62,00-63,00	60,00-63,00	57,18-59,34
	Yeates ve Wouts (1992)	Bert ve Geraert (2000)	Evlice (2005)
n	20	10	10
L (mm)	0,58-0,81	0,57-0,78	0,79-0,93
a	22,0-32,0	24,30-27,00	23,10-29,96
b	5,00-6,80	4,80-6,20	5,80-6,14
c	48,00-77,00	36,50-57,30	43,31-47,70
c'	0,56-0,89	0,80-1,00	1,00-1,28
Stilet (µm)	24,00-28,00	29,40-33,60	30,40-31,16
Kuyruk (µm)	8,00-16,00	10,60-18,60	16,72-20,52
% Vulva	59,00-65,00	56,90-64,20	60,32-62,44
	Reis ve ark. (2010)	Öcal (2011)	Zhang ve ark. (2016)
n	22	2	15
L (mm)	0,51-0,89	0,70-0,75	0,57-0,74
a	23,50-35,80	29,08-30,16	21,70-34,10
b	5,80-8,70	5,31-5,43	4,90-7,10
c	39,40-70,70	50,39-52,92	43,20-56,50
c'	0,70-1,30	1,04-1,09	0,70-1,00
Stilet (µm)	26,00-31,00	29,01-29,41	24,10-27,30
Kuyruk (µm)	9,50-17,50	13,89-14,17	-
% Vulva	61,00-67,00	60,52-64,53	60,20-66,30

Konukçuları ve Bulunduğu iller:

Helicotylenchus varicaudatus çalışmamızda Tekirdağ İlinde Şarköy, Malkara ve Süleymanpaşa ilçelerinde erik (*Prunus domestica* L.), kiraz (*Prunus avium* L.), kayısı (*Prunus armeniaca* L.), zeytin (*Olea europaea* L.), badem (*Prunus amygdalus* Batsch), şeftali (*Prunus persica* (L.) Batsch), armut (*Pyrus communis* L.), elma (*Malus domestica* L.) ve bağ alanlarından alınan toprak örneklerinde saptanmıştır (Şekil 4.71).

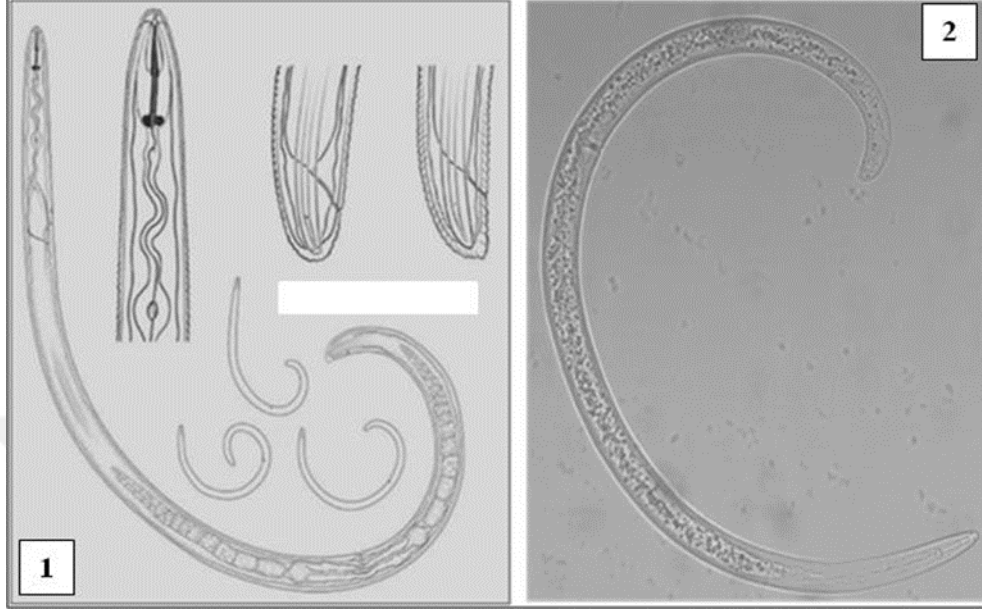


Şekil 4.71. *Helicotylenchus varicaudatus*'un Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde yaygınlık durumu ve konukçu bitkiler

Bu tür Türkiye'de süs bitkilerinde, domates (*Solanum lycopersicum* L.), kayısı (*Prunus armeniaca* L.), enginar (*Cynara scolymus* L.), armut (*Pyrus communis* L.) ve bağ alanlarında tespit edilmiştir (Borazancı, 1977; Kepenekçi, 1999; Kepenekçi, 2001b; Evlice, 2005; Kepenekçi ve Evlice, 2013).

Dünya'da ise bu tür adi alıç (*Crataegus monogyna* L.), meşe (*Quercus* sp.), adi dişbudak (*Fraxinus excelsior* L.), dağ akçaağacı (*Acer pseudoplatanus* L.), yer sarmaşığı (*Glechoma hederaceae* L.), Avrupa ladini (*Picea abies* Karst.), *Larix polonica* Rac., ıhlamur (*Tilia cordata* Mill.), ova akçaağacı (*Acer campestre* L.)

alanlarında bulunmuştur (Wasilewska, 1966b). *Helicotylenchus varicaudatus* Portekiz'de sahil otu (*Ammophila arenaria* (L.) Link), Çin Halk Cumhuriyetinde muz (*Musa* sp.); Yeni Zellanda'da kaymak çalısı (*Feijoa sellowiana* L.), tütün (*Nicotiana tabacum* L.), bezelye (*Pisum sativum* L.), söğüt (*Salix* sp.), ceviz (*Juglans regia* L.), meşe (*Quercus* sp.); İtalya'da buğday (*Triticum aestivum* L.); Belçika'da golf alanları ve stadyumlarda çim alanlarında; Bulgaristan'da bağ ve elma (*Malus domestica* L.) alanlarında; Ermenistan'da süs bitkisi seralarından alınan toprak örneklerinde, Polonya'da bağ alanlarında, Slovakya'da adi kızılâğaç (*Alnus glutinosa* L.), adi dişbudak (*Fraxinus excior* L.), Orta Avrupa göknarı (*Abies alba* L.), dağ akçaağacı (*Acer pseudoplatanus* L.), saplı meşe (*Quercus robur* L.), sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) ağaçlarının kök bölgesinden alınan topraklarda, Rusya'da çam (*Pinus* sp.) alanlarında tespit edilmiştir (Katalan-Gateva, 1979; Katalan-Gateva, 1980; Volkova, 1987; Yeates ve Wouts, 1992; Palmasino, 1992; Knight, 2001; Vandenbossche ve ark., 2008; Reis ve ark., 2010; Wisniewska ve ark., 2013; Zhang ve ark., 2016).



Şekil 4.72. *Helicotylenchus varicaudatus* dişi birey genel görünüm 1) Reis ve ark., 2010 2) Tekirdağ ilinde tespit edilen birey

4. *Helicotylenchus canadensis* Wasseem, 1961

Sinonimler:

Helicotylenchus cairnsi Wasseem, 1961

Sistematik sınıflandırması:

Takım: Tylenchida Thorne, 1949; **Ara takım:** Tylenchata (Thorne, 1949) M.R. Siddiqi, 2000; **Alt takım:** Hoplolaimina Chizhov & Berezina, 1988; **Üst familya:** Hoplolaimoidea Filipjev, 1934 (Paramonov, 1967); **Familya:** Hoplolaimidae Filipjev, 1934 (Wieser, 1953); **Alt familya:** Rotylenchoidinae Whitehead, 1958
Cins: *Helicotylenchus* Steiner, 1945; **Tür:** *Helicotylenchus canadensis* Wasseem, 1961

Morfolojisi: (Şekil 4.74)

Vücut fiksasyon sonucu spiral bir şekil almaktadır. Baş bölgesi ucu kesik yuvarlaktır ve 5 annüllüdür. Baş kaidesi kuvvetlice sertleşmiştir. Boşaltım deliği basal bulb'ın önünde yer almaktadır. Isthmus kısa ve sinir halkası tarafından

sarılmıştır. Lateral alan belirgin ve dört çizgilidir. DEGO stilet tokmaklarına 7 µm uzunluktadır. Barsak dorsalde basal bulb üzerine binmektedir. Stilet kuvvetli gelişmiş ve stilet tokmaklarının ön kısmı düzdür. Hemizonit 2 annül genişliğinde ve boşaltım deliğinin 1 annül önünde yer almaktadır. Yumurtalık çifttir, ön ve arka kolları iyi gelişmiştir ve düz uzanmaktadır. Yumurta hücreleri tek sıralı olarak dizilmiştir. Spermatheca yumurtalık ile aynı doğrultuda ve sperm içermemektedir. Kuyruk kısa ve silindirik yapıdadır, kucu yuvarlak ve 10-12 annüllüdür. Phasmid'ler küçüktür ve anüsün birkaç annül önünde yer almaktadır.

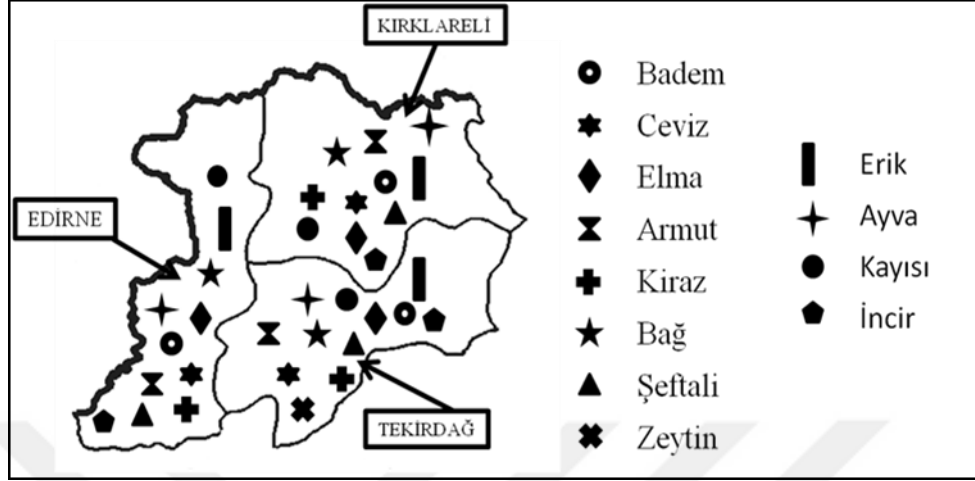
Bu Trakya'da tespit edilen bireyler morfometrik ve morfolojik parametreler bakımından türü tespit eden Yuen (1964), Sher (1966), Yeates ve Wouts (1992), Firoza ve Maqbool (1994) ve ülkemizde türü tespit eden Kepenekçi (1994), Evlice (2005), Erdoğan (2009) ve Karakaş (2018) ile benzerlik göstermektedir. Bu türün ilk tanımlamasını yapan Yuen (1964)'in değerleri ile karşılaştırdığımızda Trakya'da tespit ettiğimiz bireylerde "a" değerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte izole ettiğimiz bireyler Kepenekçi (1994) ve Karataş (2018)'in değerlerinden uzunluk bakımından daha uzundur. (Çizelge 4.41).

Çizelge 4.41. Çalışmada tespit edilen *Helicotylenchus canadensis*'in dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması

	Trakya	Yuen (1964)	Sher (1966)
n	7	22	10
L (mm)	0,85±0,57 (0,80-0,88)	0,64-0,84	0,80-0,93
a	31,90±0,06 (31,80-32,90)	18,00-26,00	27,00-30,00
b	6,32±0,65 (6,03-7,44)	5,30-6,20	6,00-6,70
c	58,50±9,64 (45,40-71,90)	36,00-54,00	47,00-65,00
c'	0,89±0,04 (0,84-0,94)	-	0,70-0,90
Stilet (µm)	26,30±1,19 (24,80-30,00)	31,00-33,00	29,00-33,00
Kuyruk (µm)	14,01±1,11 (12,10-15,70)	-	-
% Vulva	61,00±0,01 (60,00-63,00)	59,00-64,00	58,00-61,00
	Yeates ve Wouts (1992)	Firoza ve Maqbool (1994)	Kepenekçi (1994)
n	10	18	4
L (mm)	0,74-0,85	0,68-0,97	0,70-0,78
a	25,00-31,00	20,00-34,00	21,20-26,10
b	5,90-7,00	-	5,60-6,30
c	45,00-60,00	38,00-51,00	56,70-82,20
c'	0,80-1,10	-	0,60-0,90
Stilet (µm)	28,00-32,00	28,00-30,00	30,00-31,00
Kuyruk (µm)	13,00-19,00	10,00-12,00	9,00-15,00
% Vulva	59,00-63,00	61,00-66,00	58,90-69,00
	Evlice (2005)	Erdoğan (2009)	Karakaş (2018)
n	2	2	1
L (mm)	0,88-0,88	0,85-0,95	0,67
a	25,80-27,59	27,24-28,41	30,10
b	6,38-6,73	6,71-8,11	5,50
c	68,16-77,42	55,32-82,71	48,40
c'	0,65-0,73	0,62-0,91	1,07
Stilet (µm)	31,92-32,68	30,30-31,04	25,80
Kuyruk (µm)	11,40-12,92	10,34-17,25	14,00
% Vulva	60,08-60,59	51,40-59,53	61,80

Konukçuları ve bulunduğu iller:

Helicotylenchus canadensis çalışmamızda Kırklareli, Tekirdağ, Edirne illerinde meyve ve bağ alanlarında tespit edilmiştir (Şekil 4.73). Erkek birey ise izole edilmemiştir.

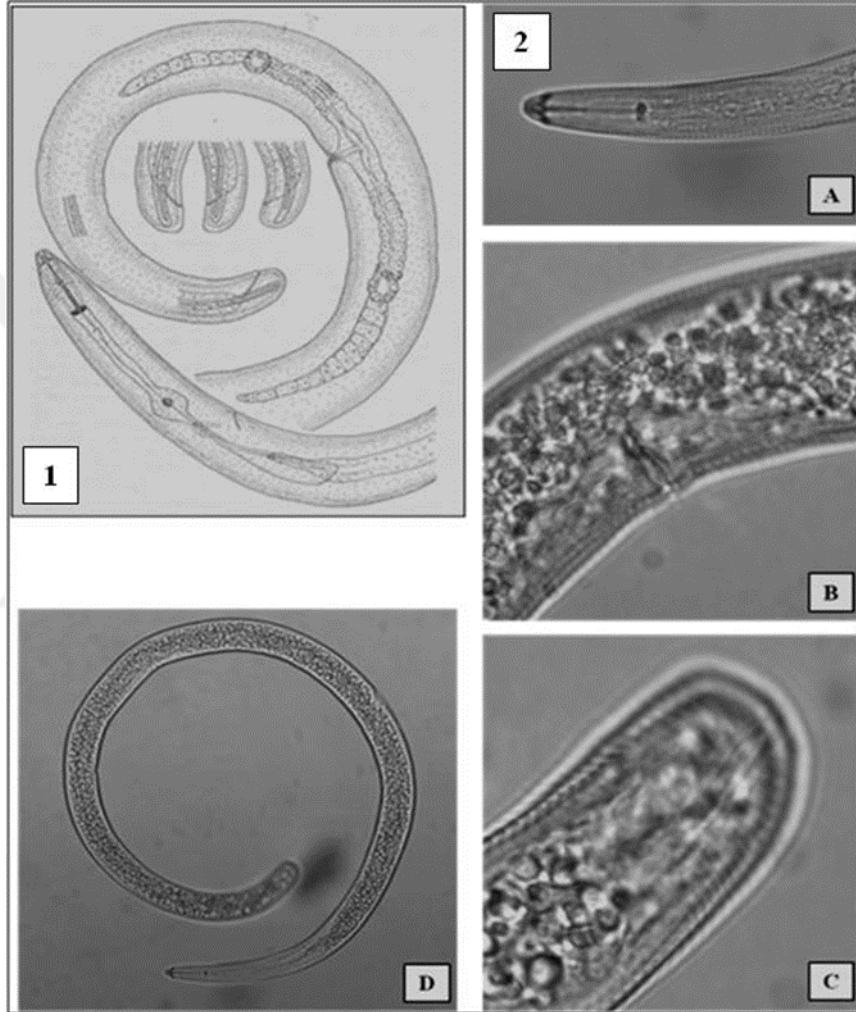


Şekil 4.73. *Helicotylenchus canadensis*'in Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler

Bu tür ülkemizde yemeklik baklagil ekiliş alanlarında, armut (*Pyrus communis* L.), mercimek (*Lens culinaris* L.), çay (*Camelia sinensis* L.) kivi (*Actinidia deliciosa* L.), kavun (*Cucumis melo* L.), karpuz (*Citrullus vulgaris* L.), patates (*Solanum tuberosum* L.), ceviz (*Juglans regia* L.), elma (*Malus domestica* L.), badem (*Prunus amygdalus* Batsch), çilek (*Fragaria vesca* L.) ekiliş alanlarında saptanmıştır (Kepenekci, 1999; Kepenekçi ve Akgül, 1999; Kepenekci ve Öztürk, 1999; Akgül, 2004; Osmanoğlu 2005; Karakaş, 2018; Tan ve ark., 2019;).

Dünya'da bu tür Kanada'da kırmızı yonca (*Trifolium pratense* L.) ve havuç (*Daucus carota* L.), yulaf (*Secale cereale* L.), arpa (*Hordeum vulgare* L.), mısır (*Zea mays* L.), buğday (*Triticum aestivum* L.); İtalya'da zeytin (*Olea europaea* L.); Filipinde şeker kamışı şeker kamışı (*Saccharum officinarum* L.); Macaristan'da bağ alanlarında; Bulgaristan'da bağ alanlarında; Polonya'da bağ alanlarında, Pakistan'da tütün (*Nicotiana tabacum* L.), hindistan cevizi (*Cocos nucifera* L.); Yeni Zelanda'da buğday (*Triticum aestivum* L.), Slovakya'da elma (*Malus domestica* Borkh), Finlandiya'da tarım alanlarında; ABD'de akçaağaç (*Acer* sp.), kızılıçık (*Cornus* sp.) ve şeftali (*Prunus persica* (L.) Batsch.) ekiliş alanlarında tespit edilmiştir. Waseem 1961; Siddiqi ve Brown 1964; Inserra ve ark. 1979; Katalan-

Gateva 1980; Andrassy 1983; Niblack ve Bernard, 1985; Saeed ve ark. 1986; Kruppa, 1988; Yeates ve Wouts, 1992; Liskova ve ark., 2007; Skwiercz ve ark., 2015)



Şekil 4.74. *Helicotylenchus canadensis* dişi birey A) Baş bölgesi B) Vulva C) Kuyruk D) Dişi birey genel görünüm 1) Kepekçi, 2000 2) Tekirdağ ilinde tespit edilen birey

5. *Helicotylenchus multicinctus* (Cobb, 1893) Golden, 1956**Sinonimler:**

Tylenchus multicinctus Cobb, 1893

Tylenchorhynchus multicinctus (Cobb) Micoletzky, 1922

Anguillulina multicincta (Cobb) Goodey, 1932

Rotylenchus multicinctus (Cobb) Filipjev, 1936

Rotylenchus iperoiguensis Carvalho, 1956

Helicotylenchus iperoiguensis (Carvalho) Andrassy, 1958

Orintylus karachiensis Maqbool and Ghazala, 1984

Rotylenchus karachiensis (Maqbool and Ghazala), Fortuner, 1987

Tylenchus multicinctus Cobb, 1983

Sistematik sınıflandırması:

Takım: Tylenchida Thorne, 1949; **Ara takım:** Tylenchata (Thorne, 1949) M.R.

Siddiqi, 2000; **Alt takım:** Hoplolaimina Chizhov & Berezina, 1988; **Üst familya:**

Hoplolaimoidea Filipjev, 1934 (Paramonov, 1967); **Familya:** Hoplolaimidae

Filipjev, 1934 (Wieser, 1953); **Alt familya:** Rotylenchoidinae Whitehead, 1958

Cins: *Helicotylenchus* Steiner, 1945; **Tür:** *Helicotylenchus multicinctus* (Cobb, 1893) Golden, 1956

Morfolojisi: (Şekil 4.76)

Dişi vücutu genellikle fiksasyon sonucu ventralden kıvrık ya da "C" şeklini almaktadır. Dudak bölgesi yarın küre şeklinde ve 3-4 annüllüdür. Lateral alan 4 çizgilidir. Lateral alan vücut genişliğinin 1/4'ü kadar alan kaplamaktadır. Median bulb yuvarlak veya ovaldir ve ortasında küçük kapakçık bulunmaktadır. Özefagus bezleri vücut genişliğinin 1/2 oranında ventralden barsak üzerine katlanmaktadır. Procorpus genellikle öne doğru genişlemektedir. Boşaltım deliği yemek borusu ile barsağın birleşme yerine yakın konumdadır. Hemizonid boşaltım deliği seviyesinde ya da birkaç annül önünde yer almaktadır. Stilet kuvvetli gelişmiştir ve stilet tokmakları yuvarlaktır. Yumurtalık bir çifttir ve simetrik olarak ön ve arkaya uzanmaktadır. Vulva enine yarık şeklindedir. Spermatheka yuvarlaktır ve

genellikle sperm ile doludur. Kuyruk kısa 6-13 annüllü ve sonu yuvarlaktır. Phasmid anüsün 1-6 annül önündedir. Erkek bireylerde testis tektir, öne doğru uzamıştır. Bursa kısadır. Gubernaculum basit yapıdadır.

Trakya’da tespit edilen bireyler morfometrik ve morfolojik parametreler bakımından türü tespit eden Goodey (1940), Cobb (1953), Vovlas (1983), Marais ve Queneherve (1999) ve Mekete ve ark. (2008) ile benzerlik göstermektedir. (Çizelge 4.42).

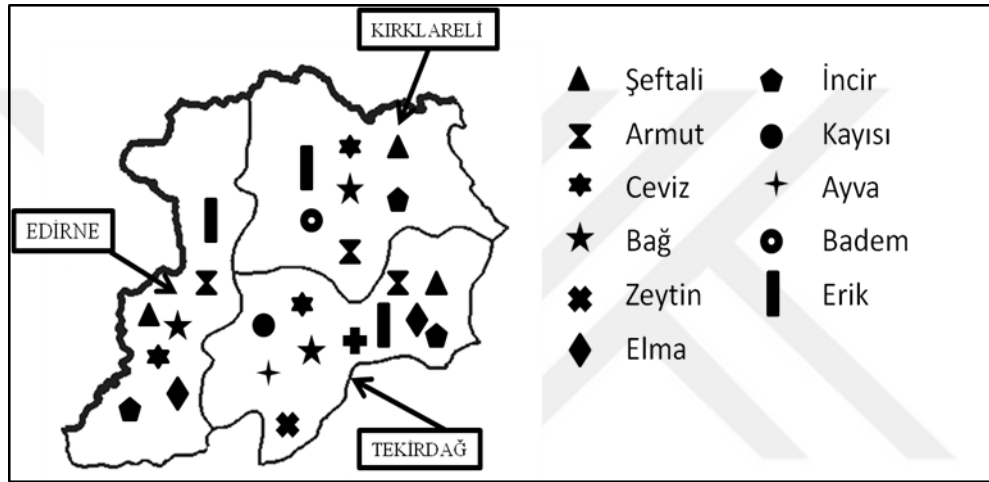
Çizelge 4.42. Çalışmada tespit edilen *Helicotylenchus multicinctus*'un dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlar ile karşılaştırması

	Trakya	Goodey (1940)	Cobb (1953)	Gündemir (1979)
n	2	-	3	68
L (mm)	0,65-0,67	0,39-0,71	0,47-0,53	0,43-0,77
a	28,40-28,70	18,50-35,0	24,00-30,00	22,00-36,00
b	4,00-5,00	3,70-6,40	4,70-5,40	4,00-6,00
c	30,00-38,00	31,00-70,00	35,00-46,00	33,00-62,00
c'	1,30-1,45	0,70-1,50	0,80-1,40	-
Stilet (µm)	23,30-24,00	19,80-28,00	23,00-25,00	21,00-28,00
Kuyruk (µm)	15,50-21,80	-	-	-
% Vulva	62,00-65,00	61,00-75,60	65,00-69,00	52,00-77,00
	Vovlas (1983)	Marais ve Queneherve (1999)	Mekete ve ark. (2008)	Öcal (2011)
n	20	10	11	1
L (mm)	0,59-0,71	0,38-0,43	0,60-0,80	0,63
a	27,00-32,00	24,50-27,90	21,40-34,40	28,19
b	5,40-5,60	3,80	-	5,10
c	42,00-70,00	24,60-35,30	33,40-57,20	39,00
c'	0,70-1,00	1,00-1,70	0,90-1,60	1,11
Stilet (µm)	23,00-26,00	19,00-21,00	23,00-28,00	24,28
Kuyruk (µm)	-	10,00-13,00	-	16,008
% Vulva	62,00-67,00	66,00-72,00	-	65,50

Konukçuları ve bulunduğu iller:

Çalışmamızda *Helicotylenchus multicinctus* Kırklareli ilinde ceviz (*Juglans regia* L.), bağ, badem (*Prunus amygdalus* Batsch), armut (*Pyrus communis* L.),

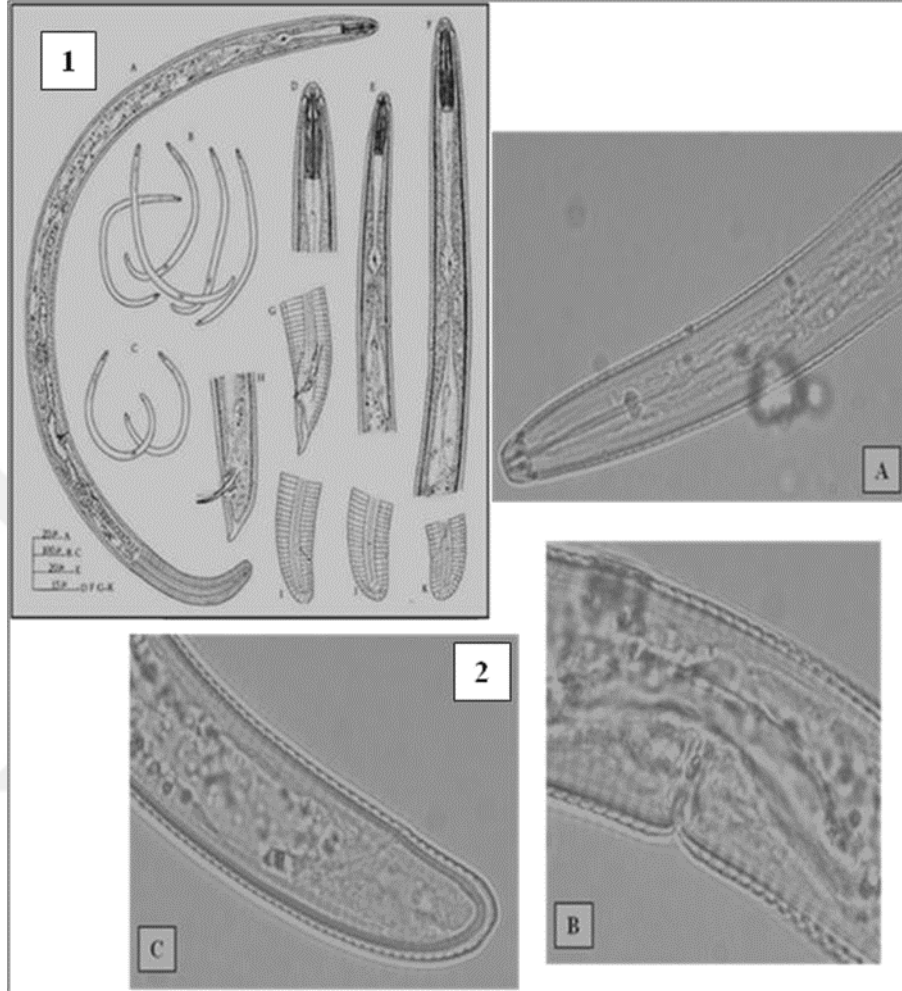
incir (*Ficus carica* L.), erik (*Prunus domestica* L.) ve şeftali (*Prunus persica* (L.) Batsch) alanlarında tespit edilmiştir. Edirne ilinde elma (*Malus domestica* L.), erik, şeftali, ceviz, incir, armut ve bağ alanlarında belirlediğimiz bu tür Tekirdağ ilinde elma, armut, şeftali, kayısı (*Prunus armeniaca* L.), kiraz (*Prunus avium* L.), bağ, zeytin (*Olea europaea* L.), ayva (*Cydonia oblonga* L.), erik, badem, ceviz ve incir alanlarında saptanmıştır (Şekil 4.75). Erkek birey ise izole edilmemiştir



Şekil 4.75. *Helicotylenchus multicinctus*'un Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler

Helicotylenchus multicinctus Türkiye’de bağ, antep fıstığı (*Pistacia vera* L.), muz (*Musa* sp.), kayısı (*Prunus armeniaca* L.), badem (*Prunus amygdalus* Batsch), zeytin (*Olea europaea* L.), çam (*Pinus* spp.), armut (*Pyrus communis* L.), kiraz (*Prunus avium* L.), şeftali (*Prunus persica* (L.) Batsch.), ayva (*Cydonia oblonga* L.), erik (*Prunus domestica* L.), iğde (*Elaeagnus angustifolia* L.), limon (*Citrus limoni* L.), mandalina (*Citrus reticulata* L.), ceviz (*Jugans regia* L.), trabzon hurması (*Diospyros kaki* L.) ve elma (*Malus domestica* L.) yetiştirme alanlarından alınan toprak örneklerinde bulunmuştur (Gürdemir ve Ağdacı, 1979; Elekcioğlu, 1992; Yıldız, 2007; Öcal, 2011; Yıldız, 2012).

Dünya'da ise ABD'de muz (*Musa sp.*), Pakistan'da muz, İsrail ve Tayvan'da muz, Küba'da muz, Arjantin'de muz, Güney Afrika'da muz alanlarında, Kolombiya'da muz alanlarında Ruanda'da muz alanlarında, İsrail'de muz alanlarında, Nikaragua'da muz alanlarında, Papua Yeni Gine'de muz alanlarında, Trinidad'da farklı kültür bitkisi ekiliş alanlarında, İtalya'da havuç (*Daucus carota* L.), soğan (*Allium cepa* L.), bezelye (*Pisum sativum* L.), sakız ağacı (*Pistacia lenticus* L.) alanlarında Etiyopya'da kahve (*Coffea arabica* L.) alanlarında, Hindistan'da greyfurt (*Citrus paradisi* L.) alanlarında tespit edilmiştir (Venning, 1958; Vilardebo, 1971; McSorley, 1979; Costillo ve ark., 1979; Gomez, 1980; Saeed ve ark., 1981; Bala, 1984; Bridge ve Page, 1984; McSorley ve Parrado, 1986; Berg ve ark., 2003; Mengistu ve ark., 2008; İlangovan ve Poornima, 2017).



Şekil 4.76. *Helicotylenchus multicinctus* A) Baş bölgesi B) Vulva C) Kuyruk 1) Ferris, 1999 2) Tekirdağ ilinde tespit edilen birey

Cins: *Rotylenchus* Filipjev, 1936

Tespit ettiğimiz türler:

- *Rotylenchus cypriensis*

1. *Rotylenchus cypriensis*

Sinonimler:

Anguillulina (Rotylenchus) (Filipjev, 1936)

Gottholdsteineria (Andrassy, 1958)

Orientylus (Jairajpuri and Siddiqi, 1977)

Calvatylus (Jairajpuri and Siddiqi, 1977)

Interrotylenchus (Eroshenko, 1984); *Scutellonemoides* (Eroshenko, 1984)

Varotylus (Siddiqi, 1986)

Sistematik sınıflandırması:

Takım: Tylenchida Thorne, 1949; **Ara takım:** Tylenchata (Thorne, 1949) M.R. Siddiqi, 2000; **Alt takım:** Hoplolaimina Chizhov & Berezina, 1988; **Üst familya:** Hoplolaimoidea Filipjev, 1934 (Paramonov, 1967); **Familya:** Hoplolaimidae Filipjev, 1934 (Wieser, 1953); **Alt familya:** Hoplolaiminae; **Cins:** *Rotylenchus* Filipjev, 1936; **Tür:** *Rotylenchus cypriensis*

Morfolojisi: (Şekil 4.78)

Vücut fiksasyon sonucu düz ya da "C" bir şekil almaktadır. Baş bölgesi yarım küre şeklindedir ve vücuttan belirgin olarak ayrılmaktadır. Baş bölgesi 3-4 annüllüdür. Lateral alan 4 çizgilidir. Özefagus barsağa genellikle dorsalden binmektedir. Median bulb iyi gelişmiştir ve yuvarlaktır. Stilet kuvvetli gelişmiş ve stilet tokmakları yuvarlaktır. Yumurtalık çifttir ve kolları düz uzanmaktadır. Yumurta hücreleri tek sıralı olarak dizilmiştir. Spermatheca küçüktür, sperm içermemektedir. Kuyruk yuvarlağktır. Phasmid'ler anüsün anteriöründedir.

Trakya'da tespit edilen bireyler morfometrik ve morfolojik parametreler bakımından Antoniu (1980)'nun değerleri ile benzerlik göstermektedir (Çizelge 4.43).

Çizelge 4.43. Çalışmada tespit edilen *Rotylenchus cypriensis*'in dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlar ile karşılaştırması

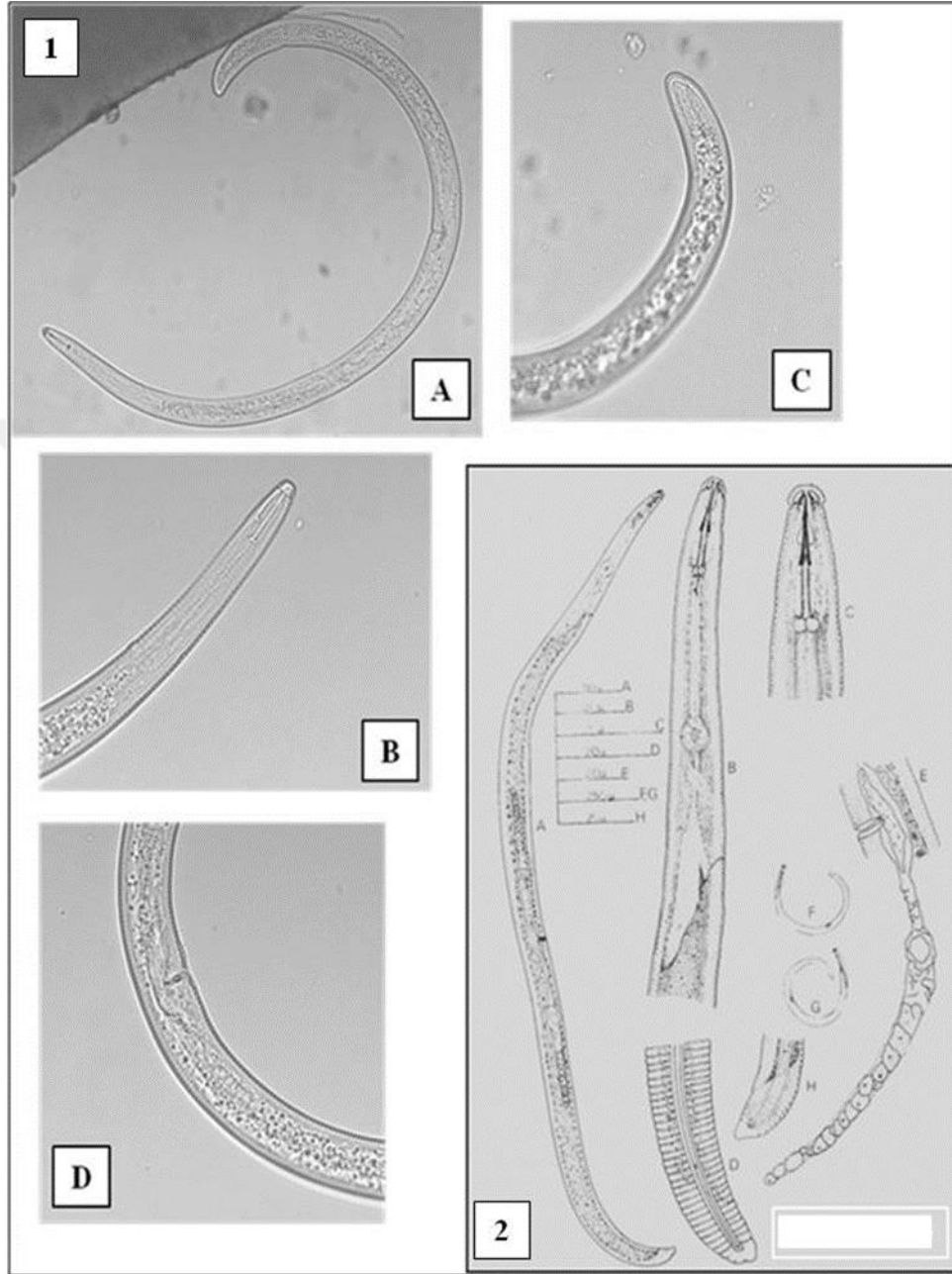
	Trakya	Antoniou (1980)
n	7	22
L (mm)	0,85±0,57 (0,80-0,88)	0,63
a	31,90±0,06 (31,80-32,90)	27,00
b	6,32±0,65 (6,03-7,44)	5,90
c	58,50±9,64 (45,40-71,90)	46,00
c'	0,89±0,04 (0,84-0,94)	1,40
Stilet (µm)	26,30±1,19 (24,80-30,0)	24,00
Kuyruk (µm)	14,01±1,11 (12,10-15,70)	-
% Vulva	61,00±0,01 (60,00-63,00)	57,00

Konukçuları ve bulunduğu iller:

Çalışmamızda bu nematod türü sadece Tekirdağ İli Şarköy, Malkara ve Süleymanpaşa İlçeleri ve Edirne İli Uzunköprü ve Keşan İlçeleri ile Kırklareli Merkez İlçesinde bağ alanlarında rastlanmıştır (Şekil 4.77).



Şekil 4.77. *Rotylenchus cypriensis*'in Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler



Şekil 4.78. *Rotylenchus cypriensis* A) Dişi birey genel görünüm B) Baş bölgesi C) Kuyruk D) Vulva 1) Tekirdağ ilinde tespit edilen birey 2) Antoniou, 1981

Cins: *Basiria* (Siddiqi, 1959)**Sinonimler:**

Tylenchus (*Clavilenchus* Jairajpuri, 1966)

Clavilenchus Jairajpuri, 1966

Basiroides Thorne and Malek, 1968

Neobasiria Javed, 1982

Duotylenchus Saha and Khan, 1982

Pseudobasiria Jahan, 1986

Basirienchus Geraert and Raski, 1986

Rhabdotylenchus Hui, Zhixin, Shaomei and Youqin, 1994

Tespit ettiğimiz türler:

- *Basiria gracilis* Siddiqi, 1959
- *Basiria graminophila* Siddiqi, 1959

1. *Basiria gracilis* Siddiqi, 1959**Sinonimler:**

Psilenchus gracilis Thorne, 1949

Tylenchus (*Filenchus*) *neogracilis* Goodey, 1963

Acusilenchus bilineatus Shahina and Maqbool, 1990

Basiria bilineata (Shahina and Maqbool, 1990)

Basiria bilineata (Shahina and Maqbool, 1990) Karegar and Geraert, 1997

Neopsilenchus (*Acusilenchus*) *bilineatus* Shahina and Maqbool, 1990

Sistematik sınıflandırması:

Takım: Tylenchida Thorne, 1949; **Ara takım:** Tylenchata (Thorne, 1949) M.R. Siddiqi, 2000; **Alt takım:** Tylenchina Chitwood, 1950; **Üst familya:** Tylenchoidea Örley, 1880; **Familya:** Tylenchidea Örley, 1880; **Alt familya:** Boleodorinae Khan, 1964; **Cins:** *Basiria* (Siddiqi, 1959); **Tür:** *Basiria gracilis* Siddiqi, 1959

Morfolojisi: (Şekil 4.80)

Dişi vücudu fiksasyon sonucu düz ya da ventrale doğru hafif kıvrık bir şekil almaktadır. Baş vücutla boğum oluşturmada birleşmiştir ve baş bölgesi annülsüzdür. Lateral alan 4 çizgilidir ve ortadaki çizgiler az belirgindir. Median bulb oval, kaslı ve zayıf valflidir. Basal bulb armut şeklindedir. Sinir halkası isthmusun ortasında yer almıştır. Cardia belirgindir. Boşaltım deliği isthmus'un tabanında bulunmaktadır. Hemizonid boşaltım deliğinin önünde yer almaktadır. Vulva geniş enine yarık şeklindedir. Yumurtalık tektir. Spermatheca ovary ile aynı doğrultudadır. Post vulval uterine sac zayıftır. Kuyruk ucu ip şeklindedir.

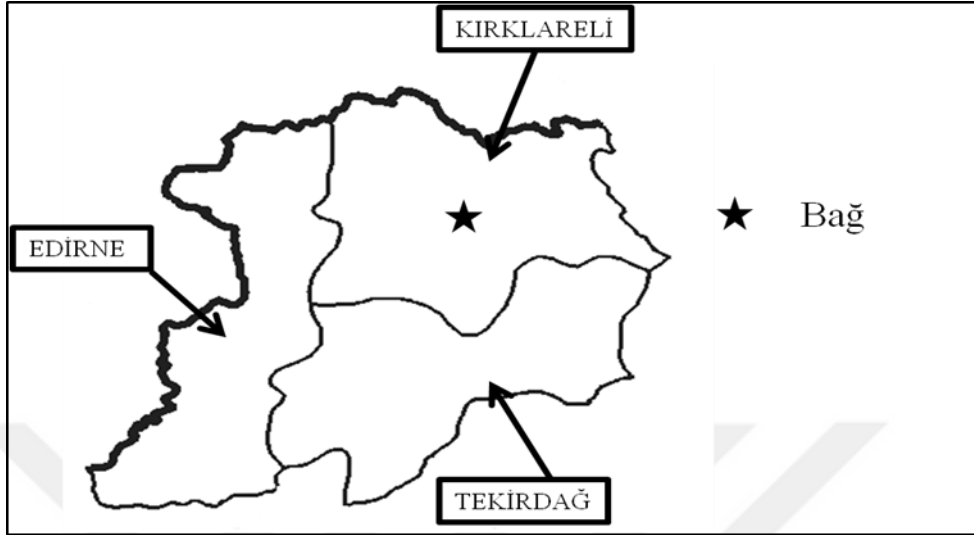
Trakya'da tespit edilen bireyler morfometrik ve morfolojik parametreler bakımından türü tespit eden Karegar ve Geraert (1997), Evlice (2005) ve Geraert (2008) ile benzerlik göstermektedir (Çizelge 4.44).

Çizelge 4.44. Çalışmada tespit edilen *Basiria gracilis*'in dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması

	Trakya	Karegar ve Geraert (1997)	Evlice (2005)	Geraert (2008)
n	2	28	1	2
L (mm)	0,68-0,69	0,47-0,87	0,62	0,47-0,99
a	32,00-40,90	-	33,12	26,00-41,00
b	5,12-5,32	-	5,63	-
c	5,13-5,39	-	4,62	8,60-14,50
c'	6,46-12,80	2,80	11,18	3,70-7,20
Stilet (µm)	11,10-13,20	9,05-12,00	9,18	9,00-12,50
Kuyruk (µm)	126,00-135,70	72,00-178,00	136,04	72,0-205,00
% Vulva	60,0-61,00	61,00-69,00	62,76	58,00-69,00
T/V-A	1,13-1,21	0,70-1,40	1,30	0,70-1,60

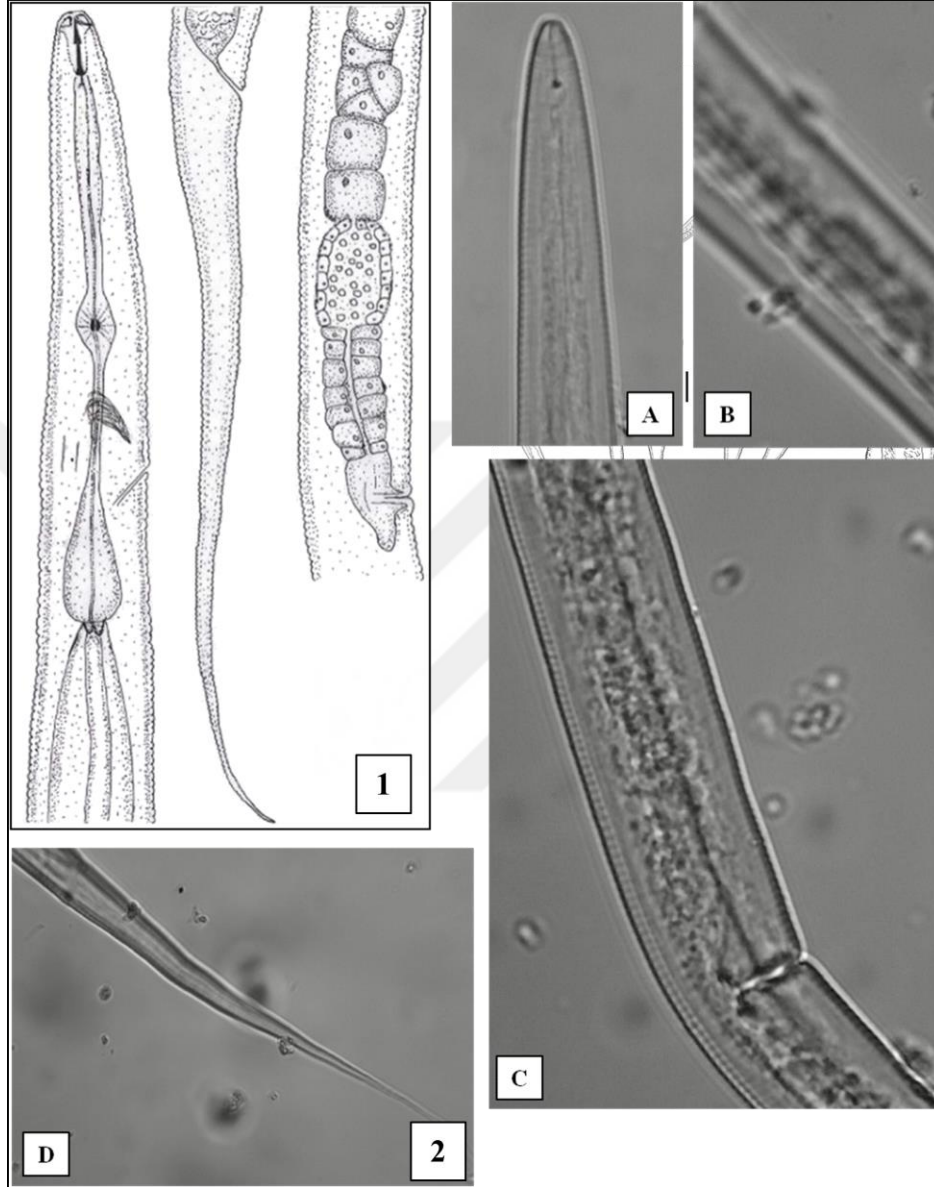
Konukçuları ve bulunduğu iller:

Çalışmamızda *Basiria gracilis* Kırklareli ilinde bağ alanından alınan toprak örneklerinden izole edilmiştir (Şekil 4.79). Erkek birey ve juvenillerine rastlanmamıştır.



Şekil 4.79. *Basiria gracilis*'in Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler

Bu tür ilk defa Thorne (1949) tarafından ABD'de gül bitkisinin kök bölgesinden alınan topraklarda bulunmuş ve teşhis edilmiştir. Ülkemizde bu tür süs bitkileri ekiliş alanlarından ve armut ağaçlarının rhizosferinden alınan toprak örneklerinde tespit edilmiştir (Borazancı, 1997; Evlice, 2005). Sonraki yıllarda Belçika, İran, Hollanda, Polonya, Sudan ve Pakistan'da saptanmıştır (Geraert, 2008).



Şekil 4.80. *Basiria gracilis* A) Baş bölgesi B) Lateral alan C) Vulva D) Kuyruk
1) Evlice, 2005 2) Tekirdağ ilinde tespit edilen birey

2. *Basiria graminophila* Siddiqi, 1959**Sinonimleri:**

Tylenchus (Filenchus) graminophilus (Siddiqi, 1959) Goodey, 1963

Sistematiik sınıflandırması:

Takım: Tylenchida Thorne, 1949; **Ara takım:** Tylenchata (Thorne, 1949) M.R. Siddiqi, 2000; **Alt takım:** Tylenchina Chitwood, 1950; **Üst familya:** Tylenchoidea Örley, 1880; **Familya:** Tylenchidea Örley, 1880; **Alt familya:** Boleodorinae Khan, 1964; **Cins:** *Basiria* (Siddiqi, 1959); **Tür:** *Basiria graminophila* Siddiqi, 1959

Morfolojisi: (Şekil 4.82)

Dişi vücudu fiksasyon sonucu düz ya da ventrale doğru hafif kıvrık bir şekil almaktadır. Lateral alan 4 çizgilidir ve vücut genişliğinin 1/5'ini kaplamaktadır. Dudak bölgesi düzdür ve yüksektir. Median bulb ovaldir ve zayıf gelişmiş valfidir. Basal bulb kısa ve armut şeklindedir. Cardia'lar belirgindir. Deirid'ler ve phasmid'ler kolayca görülmektedir. Stilet kısadır ve tokmakçıkları yuvarlaktır. Vulva geniş enine yarık şeklindedir. Ovary kolları düz uzanmaktadır. Ocyteler tek sıralı olarak dizilmiştir. Spermatheca vücut genişliğinden uzundur. Kuyruk uzundur, ip gibi incelmektedir ve ucu yuvarlaktır. Erkek bireylerde testis tektir. Bursa kısadır. Spikule iki adettir. Gubernaculum basittir.

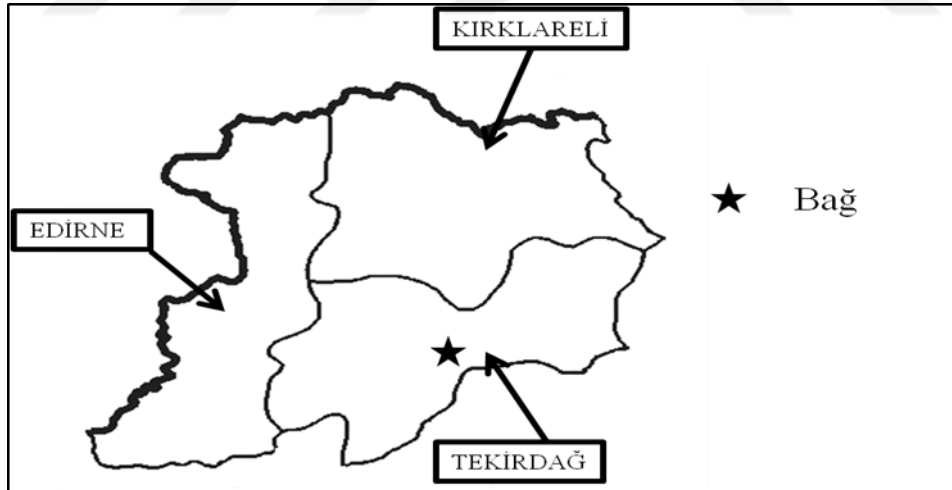
Trakya'da tespit edilen bireyler morfometrik ve morfolojik parametreler bakımından türü tespit eden Thorne ve Malek (1968), Ökten (1988) ve Geraert (2008) ile benzerlik göstermektedir (Çizelge 4.45).

Çizelge 4. 45. Çalışmada tespit edilen *Basiria graminophila*'nın dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlarla karşılaştırması

	Trakya	Thorne ve Malek (1968)	Ökten (1988)	Geraert (2008)
n	1	-		-
L (mm)	0,66	0,70	0,62-0,79	0,47-0,93
a	34,70	30,00	39,00	30,00-39,00
b	6,60	6,00	5,60-6,90	-
c	6,00	5,60	6,70-7,00	5,50-6,80
c'	8,90	-		7,00-12,60
Stilet (µm)	10,20	12,00	12,00	8,00-13,50
Kuyruk (µm)	111,10	-		56,00-208,00
% Vulva	61,0	63,00	64,00-66,00	57,50-72,50

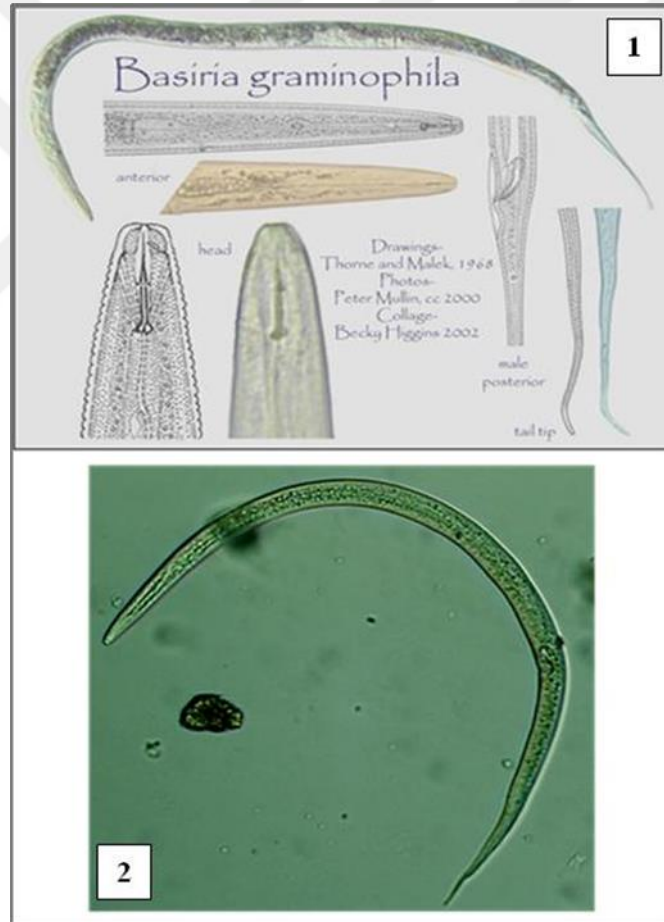
Konukçuları ve bulunduğu iller:

Çalışmamızda *Basiria graminophila* Tekirdağ ilinde Şarköy ve Süleymanpaşa ilçelerinde bağ alanından alınan toprak örneklerinden izole edilmiştir (Şekil 4.81). Erkek birey ve juvenillerine rastlanmamıştır.



Şekil 4.81. *Basiria graminophila*'nın Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler

Basiria graminophila ülkemizde sarımsak (*Allium sativum* L.) ve kabak (*Brassica oleraceae* var. *capitata*) bitkilerinin kök bölgesinden alınan topraklarda tespit edilmiştir (Ökten, 1988). Bununla birlikte bu tür dünyada lale (*Tulipa* sp.) incir (*Ficus carica* L.), glayöl (*Gladiolus hortulans* L.) yer fıstığı (*Arachis hypogea* L.), kırmızı biber (*Capsicum frutescens* L.), ceviz (*Juglans regia* L.), patlıcan (*Solanum melongena* L.) alanlarında tespit edilmiştir (Siddiqui, 1959; Geraert, 2008; Chalanska ve Skwiercz, 2011; Iqbal ve ark., 2015; Najafi, 2015; Saeed ve ark., 2016; Samina ve Erum, 2019).



Şekil 4.82. *Basiria graminophila* dişi birey genel görünüm 1) Thorne and Malek, 1968 2) Kırklareli ilinde tespit edilen birey

Cins: *Filenchus*, Andrassy, 1954**Sinonimleri:**

Tylenchus (Filenchus) Andrassy, 1954

Ottolenchus Husain & Khan, 1965

Dactylotylenchus Wu, 1968; *Lambertia* Brzeski, 1977

Discotylenchus Siddiqi, 1979

Zanenchus Siddiqi, 1979

Duosulcius Siddiqi, 1979

Tespit ettiğimiz türler:

- *Filenchus filiformis* Ebsary, 1991
- *Filenchus thornei*, (Andrassy, 1954) Andrassy, 1963
- *Filenchus cylindricus* (Thorne and Malek, 1968) Niblack and Bernard, 1985
- *Filenchus cylindrica* (Wu, 1969) Siddiqi, 1986
- *Filenchus hamatus* (Thorne and Malek, 1968) Raski and Gereart, 1986
- *Filenchus sheri* (Khan and Khan, 1978) Siddiqi, 1986

1. *Filenchus filiformis* Ebsary, 1991**Sistematiik sınıflandırması:**

Takım: Tylenchida Thorne, 1949; **Ara takım:** Tylenchata (Thorne, 1949) M.R. Siddiqi, 2000; **Alt takım:** Tylenchina Chitwood, 1950; **Üst familya:** Tylenchoidea Örley, 1880; **Familya:** Tylenchidea Örley, 1880; **Alt familya:** Tylenchinae Örley, 1880 **Cins:** *Filenchus*, Andrassy, 1954; **Tür:** *Filenchus filiformis* Ebsary, 1991

Sinonimleri:

Tylenchus filiformis Bütschli 1873

Anguillulina filiformis (Bütschli) Goodey 1932

Filenchus filiformis (Bütschli) Ebsary, 1991

Tylenchus vulgaris Brzeski 1963

Filenchus vulgaris (Brzeski) Lownsbery and Lownsbery, 1985

Filenchus vulgaris (Brzeski) Mizukubo and Minagawa, 1986

- Tylenchus (Lalenchus) mirus* Husain and Khan, 1967
Filenchus mirus (Husain & Khan) Siddiqi, 1986
Filenchus mirus (Husain & Khan) Raski and Geraert, 1986
Tylenchus (Lalenchus) cynodontus Husain & Khan, 1967
Filenchus cynodontus (Husain and Khan) Siddiqi, 1986
Filenchus cynodontus (Husain and Khan) Raski and Geraert, 1986
Tylenchus (Filenchus) ruatus Egunjobi, 1967
Filenchus ruatus (Egunjobi, 1967) Siddiqi, 1986
Malenchus ruatus (Egunjobi) Sultan, Singh and Sakhuja, 1991
Filenchus conicephalus Siddiqi and Khan, 1983.

Morfolojisi: (Şekil 4.84)

Vücut fiksasyon sonucu düz veya ventrale doğru kıvrık bir şekil almaktadır. Baş vücutla boğum oluşturmada birleşmiştir. Median bulb oval, kaslı yapıda ve procorpus'un devamı görünümündedir. Basal bulb armut şeklindedir. Stylet zayıf olup küçük tokmaklara sahiptir. Lateral alan 4 çizgilidir. Boşaltım deliği hemizonit'in hemen altında ısthmus'un önünde yer almaktadır. Cardia'lar belirgindir. Vulva enine yarık şeklindedir. Postvulval uterine sac iyi gelişmiştir ve boyu vulva genişliğinden kısadır. Spermatheca oval olup ovary ile aynı doğrultudadır. Kuyruk uzun ve çok ince uçludur.

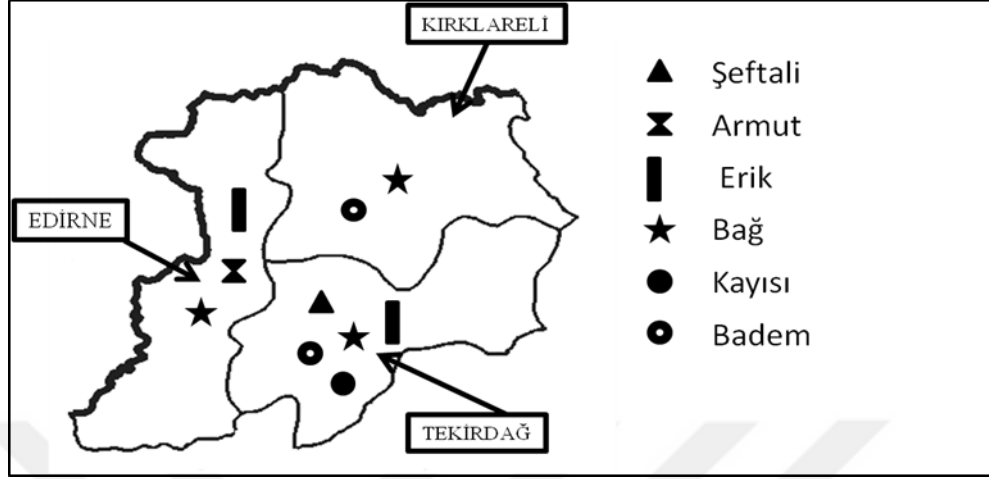
Trakya'da tespit edilen bireyler morfometrik ve morfolojik parametreler bakımından türü tespit eden Siddiqi (1960), Thorne (1961), Brzeski (1963), Kepenekçi (1999), Evlice (2005), Bohra (2011) ile benzerlik göstermektedir (Çizelge 4.46).

Çizelge 4.46. Çalışmada tespit edilen *Filenchus filiformis*'in dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonların karşılaştırması

	Trakya		Siddiqi (1960)	Thorne (1961)
n	3		1	-
L (mm)	0,61±0,05 (0,55-0,69)		0,61-0,64	0,50
a	33,70±4,65 (28,90-40,0)		28,00-32,00	35,00
b	5,99±0,66 (5,09-6,68)		6,00-7,00	5,30
c	4,01±0,46 (3,47-4,60)		5,00-5,30	3,50
c'	14,46±1,28 (12,70-15,70)		-	-
Stilet (µm)	9,24±0,38 (8,70-9,57)		10,00-11,50	12,00-14,00
Kuyruk (µm)	159, ±14,4 (140,90-175,90)		-	-
% Vulva	59,60±1,22 (58,00-61,00)		61,00-63,50	59,00
	Brzeski (1963)	Kepenekçi (1999)	Evlice (2005)	Bohra (2011)
n	10	20	8	-
L (mm)	0,52-0,81	0,53-0,76	0,50-0,74	0,56-0,61
a	29,00-42,00	29,40-46,20	30,51-37,58	35,00
b	4,70-7,00	4,70-6,70	4,32-6,18	5,60-5,80
c	4,20-5,70	3,80-4,70	4,32-5,02	5,00-6,10
c'	15,00	9,90-17,10	10,57-16,38	9,10-10,00
Stilet (µm)	10,00-12,00	9,0-13,0	9,12-11,40	-
Kuyruk (µm)	135,00	127,0-170,0	112,48-180,88	-
% Vulva	53,00-65,00	58,60-65,0	59,87-63,63	59,00-65,00

Konukçuları ve bulunduğu iller:

Filenchus filiformis Edirne İli Keşan ve İpsala, Kırklareli İli Merkez İlçesi ve Tekirdağ İllerinde Süleymanpaşa, Malkara ve Şarköy ilçelerinde erik (*Prunus domestica* L.), kayısı (*Prunus armeniaca* L.), armut (*Pyrus communis* L.), badem (*Prunus amygdalus* Batsch) ve bağ alanlarında tespit edilmiştir (Şekil 4.83). Sürvey yapılan meyve ve bağ alanlarında juvenil ve erkek bireylere rastlanmamıştır.

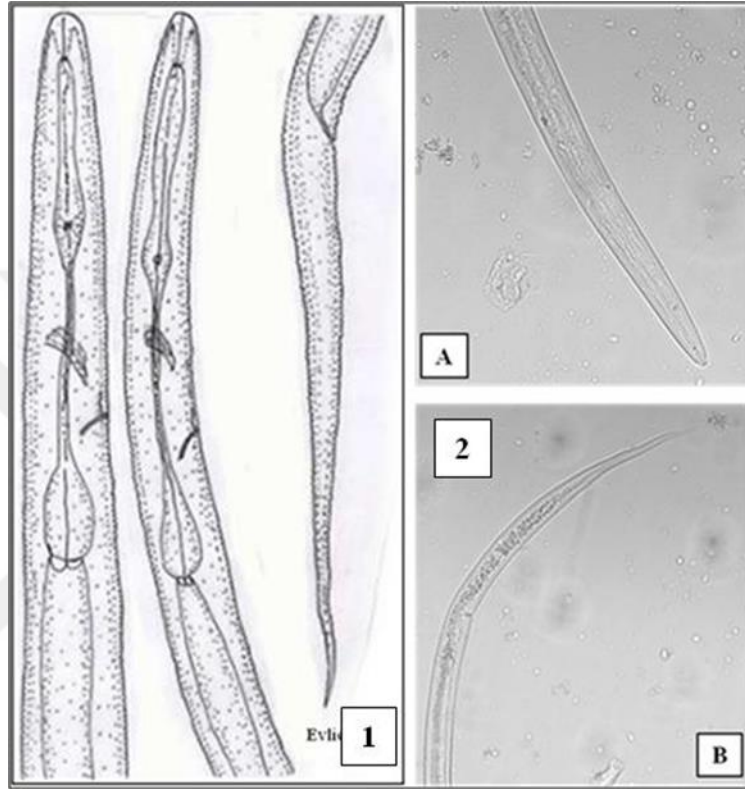


Şekil 4.83. *Filenchus filiformis*'in Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler

Filenchus filiformis ülkemizde haşhaş (*Papaver somniferum* L.), soğan (*Allium cepa* L.), domates (*Lycopersicum esculentum* Mill.), korunga (*Onobrychis sativa* Lam.), çay (*Camelia sinensis* L.), fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) gül (*Rosa* L.), çeltik (*Oryza sativa* L.), kivi (*Actinidia deliciosa* cv. Hayward) nohut (*Cicer arietinum* L.), ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.), armut (*Pyrus communis* L.) alanlarında saptanmıştır (Öztürk, 1990; Akgül 1991; Kepenekci 1994; Akgül, 1996; Kepenekci vd 1998; Kepenekci ve Öztürk 1999; Kepenekci 1999; Kepenekci ve Akgül 1999; Kepenekci 2001d; Erkol 2002; Akgül ve Ökten 2001; Kepenekci ve Evlice 2003).

Dünya'da ise bu tür Pakistan'da biber (*Capsicum annuum* L.) ve soğan (*Allium cepa* L.) ekiliş alanlarında; İran'da çam (*Pinus* sp.) ağaçlarının kök bölgesindeki topraklarda; İran'da limon (*Citrus limon* (L.) Burm.) ve mango (*Mangifera indica* L.) alanlarında; Slovaçya'da çim alanlarında, Moldova'da bağ, elma (*Malus domestica* L.), şeftali (*Prunus persica* (L.) Batsch.), çilek (*Fragaria vesca* L.), siyah frenk üzümü (*Ribes nigrum* L.), ahududu (*Rubus idaeus* L.), bektaşi üzümü (*Ribes grossularia* L.); Özbekistan'da buğday alanlarında tespit

edilmiştir (Cerevkova, 2006; Larisa ve ark., 2008; Zarina ve ark. 2015; Deimi ve Mitkowski, 2015; Shukurovich, 2016).



Şekil 4.84. *Filenchus filiformis* dişi birey genel görünüm 1) Evlice, 2005 2) Edirne ilinde tespit edilen birey

2. *Filenchus thornei*, (Andrassy, 1954) Andrassy, 1963

Sinonimleri:

Tylenchus (Aglenchus) thornei Andrassy 1954

Tylenchus angusticephalus Thorne and Malek, 1968

Filenchus japonicus Mizukubo and Minagawa, 1986

Malenchus japonicus (Mizukubo and Minagawa, 1986) Sultan, Singh and Sakhuja, 1991

Sistematisik sınıflandırması:

Takım: Tylenchida Thorne, 1949; **Ara takım:** Tylenchata (Thorne, 1949) M.R. Siddiqi, 2000; **Alt takım:** Tylenchina Chitwood, 1950; **Üst familya:** Tylenchoidea Örley, 1880; **Familya:** Tylenchidea Örley, 1880; **Alt familya:** Tylenchinae Örley, 1880 **Cins:** *Filenchus*, Andrassy, 1954; **Tür:** *Filenchus thornei* (Andrassy, 1954) Andrassy, 1963

Morfolojisi: (Şekil 4.86)

Vücut fiksasyon sonucu ventrale doğru düze yakın bir şekil almıştır. Baş vücutla boğum oluşturmada birleşmiştir. Baş bölgesindeki annüller belirgindir. Median bulb oval, kash ve valflidir. Basal bulb armut şeklindedir. Boşaltım deliği ısthmus'un tabanında yer almaktadır. Lümen geniştir. Cardia'lar belirgindir. Lateral alan 4 çizgilidir. Stylet zayıf olup küçük tokmaklara sahiptir. Tek yumurtalıdır. Yumurta hücreleri tek sıralı olarak dizilmiştir. Vulva geniş, enine yarık şeklindedir. Post vulval uterine sac vulvadaki vücut genişliğinden biraz kısadır. Spermatheca oval yapıdadır ve ovary ile aynı doğrultudadır. Kuyruk ucun yuvarlak, sivri, bazen de ip şeklindedir. T/VA değeri 1,81'dir. Erkek bireylerde spikule orak şeklindedir. Vücut genişliği cloaca'nın bulunduğu alanda daralmaktadır. Cloaca dudakları belirgindir. Bursa küçüktür.

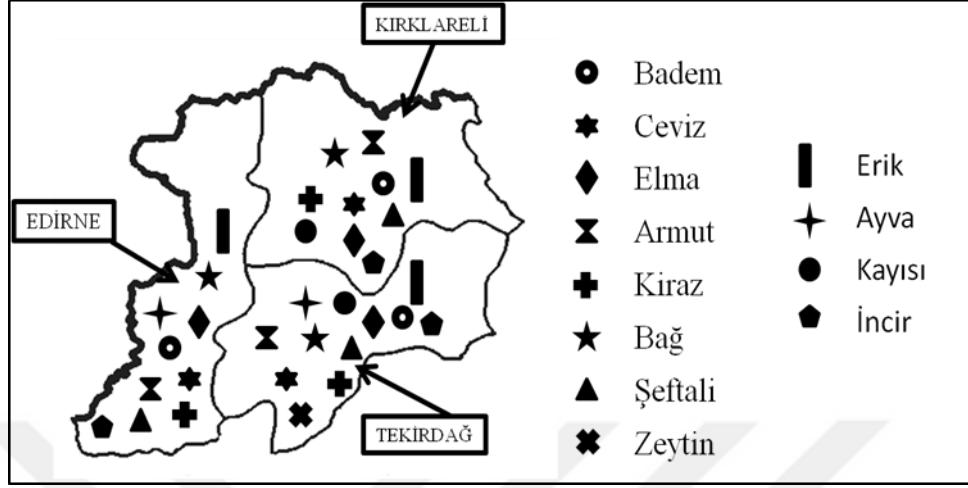
Trakya'da tespit edilen bireyler morfometrik ve morfolojik parametreler bakımından türü tespit eden Andrasy (1954), Thorne ve Malek (1968), Mizukuboo ve Minagawa (1975), Raski ve Geraert (1987), Kepenekçi (1999), Erkol (2002), Evlice (2005), Öcal (2011) ile benzerlik göstermektedir (Çizelge 4.47).

Çizelge 4.47. Çalışmada tespit edilen *Filenchus thornei*'nin dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlar ile karşılaştırması

	Trakya	Andrasy (1954)	Thorne ve Malek (1968)
n	2	1	
L (mm)	0,71-0,79	0,73	0,70
a	37,00-39,80	36,70	40,00
b	4,95-5,25	7,80	7,20
c	3,98-4,50	3,95	3,60
c'	14,40-15,60	-	-
Stilet (µm)	11,10-11,20	10,50	10,00
Kuyruk (µm)	173,6-180,00	187,00	-
% Vulva	60,00-63,00	58,10	37,59
	Mizukuboo ve Minagawa (1975)	Raski ve Geraert (1987)	Kepenekçi (1999)
n	-	-	20
L (mm)	0,79-1,14	0,64-1,54	0,67-0,80
a	30,00-40,00	31,60-45,90	31,40-48,00
b	6,10-7,60	5,30-8,80	5,50-6,10
c	4,30-5,20	3,90-7,00	3,80-4,00
c'	-	9,80-18,60	12,40-17,90
Stilet (µm)	11,20-16,20	10,00-14,00	10,00-12,00
Kuyruk (µm)	172,00-236,00	146,6-280,00	174,00-209,00
% Vulva	56,60-61,50	55,00-67,00	58,00-60,30
	Erkol (2002)	Evlice (2005)	Öcal (2011)
n	-	3	1
L (mm)	0,64-0,66	0,69-0,78	0,76
a	31,60-45,70	34,40-38,16	33,49
b	5,20-6,09	5,97-6,29	5,94
c	3,50-4,20	3,79-4,27	3,98
c'	12,00-17,80	14,50-15,11	14,11
Stilet (µm)	9,10-10,00	10,64-11,40	11,11
Kuyruk (µm)	162,00-178,00	176,32-206,72	190,39
% Vulva	42,90-60,00	59,75-62,02	60,38

Konukçuları ve bulunduğu iller:

F. thornei Kırklareli, Tekirdağ, Edirne İllerinde tüm meyve türlerinde tespit edilmiştir (Şekil 4.85). *F.thornei* bireyleri 0-30 cm derinlikten alınan toprak örneklerinde daha yoğun bulunmuştur.

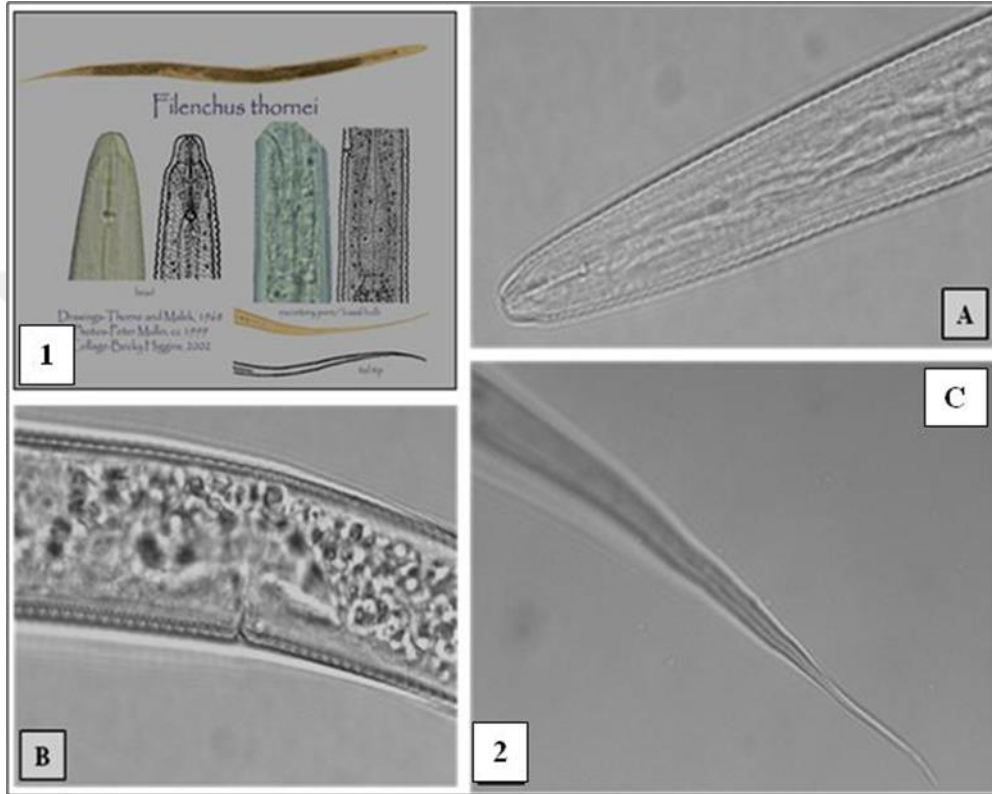


Şekil 4.85. *Filenchus thornei*'nin Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler

Bu tür ülkemizde fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.), kabak (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.), patlıcan (*Solanum melongena* L.), pırasa (*Allium porum* L.), soğan (*Allium cepa* L.), yerbıstığında (*Arachis hypogaea* L.), biber (*Capsicum annuum* L.), domates (*Solanum esculentum* Mill.), nohut (*Cicer arietinum* L.), maydanoz (*Petroselinum crispum* L.) ve ıspanak (*Spinacia oleracea* L.), patates (*Solanum tuberosum* L.), tütünde (*Nicotiana tabacum* L.), korungada (*Onobrychis sativa* Lam.), armut (*Pyrus communis* L.), şerbetçi otu (*Humulus lupulus* L.), karpuz (*Citrulus lanatus* L.), kavun (*Cucumis melo* L.), buğday (*Triticum aestivum* L.) alanlarında tespit edilmiştir (Kepenekçi, 1994; Kepenekçi ve Ökten, 1999; Kepenekçi, 1999; Erkol, 2002; Evlice, 2005; Mennan ve Handoo, 2006; Erdoğan, 2009; Tan ve Kılıç, 2011; Öcal, 2011).

Bu tür ilk defa Thorne ve Malek (1968) tarafından ABD'de tarlalarda bulunmuş *Tylenchus angusticephalus* olarak isimlendirilmiştir. Diğer ülkelerde yürütülen çalışmalarda ise Belçika'da elma (*Malus domestica* L.) bahçelerinden alınan topraklarda, Almanya'da orman alanlarından alınan topraklarda, Avustralya'da tarım alanlarında, Slovakya'da nehir kenarlarındaki alanlarda

saptanmıştır (Liskova ve Cerevkova, 2005; Bert ve ark., 2006; Sturhan ve Hohberg, 2016).



Şekil 4.86. *Filenchus thornei* A) Baş bölgesi ve vulva B) Kuyruk C) Kuyruk 1) Thorne and Malek, 1968 2) Kırklareli ilinde tespit edilen birey

3. *Filenchus cylindricus* (Thorne and Malek, 1968) Niblack and Bernard, 1985

Sinonimleri:

Tylenchus cylindricus Thorne and Malek, 1968

Tylenchus hageneri Elmiligy, 1971

Ottolenchus cylindricus (Thorne and Malek) Siddiqi and Hawksworth, 1982

Filenchus hageneri (Elmiligy) Siddiqi 1986

Sistematiik sınıflandırması:

Takım: Tylenchida Thorne, 1949; **Ara takım:** Tylenchata (Thorne, 1949) M.R. Siddiqi, 2000; **Alt takım:** Tylenchina Chitwood, 1950; **Üst familya:** Tylenchoidea Örley, 1880; **Familya:** Tylenchidea Örley, 1880; **Alt familya:** Tylenchinae Örley, 1880 **Cins:** *Filenchus*, Andrassy, 1954; **Tür:** *Filenchus cylindricus* (Thorne and Malek, 1968) Niblack and Bernard, 1985

Morfolojisi: (Şekil 4.88)

Dişi vücudu fiksasyon sonucu genellikle düz şekil almaktadır. Dişi vücudu vulva kısmına kadar silindirik formdadır. Diğer türlerle kıyaslandığında bu tür daha uzundur. Baş vücutla boğumsuz olarak birleşmiş ve baş kaidesi hafifçe sertleşmiştir. Dudak bölgesi yuvarlaktır ve çizgisizdir. Median bulb oval veya armut şeklinde ve valf'lidir. Lateral alan; 4 çizgilidir. Lateral alan vücut genişliğinin 1/5'ini kaplamaktadır. Procorpus, isthmus'tan uzundur ve sinir halkası isthmus'un ortasına yakın bulunmaktadır. DEGO stilet tabanına yakın konumdadır. Boşaltım deliği hemizonit'in önünde bulunmaktadır. Cardia'lar belirgin olup torba şeklindedir. Stilet kısa ve büyük tokmaktır. Stilet kuvvetlidir. Ovary tektir ve ovary kolları düz uzanmaktadır. Anteriör ovary kolu daha uzundur. Post-uterine sac vulvadaki vücut genişliği kadardır. Spermatheca ovaldır ve ovaryum ile aynı doğrultudadır. T/V-A değeri 1,18 olarak hesaplanmıştır. Kuyruk uca doğru incelmektedir. Kuyruk ucu yuvarlak veya sivridir.

Trakya'da tespit edilen bireyler morfometrik ve morfolojik parametreler bakımından türü tespit eden Thorne ve Malek (1968), Bello ve Geraert (1974), Brzeski (1997), Erdoğan (2009) ve Öcal (2011) ile benzerlik göstermektedir. Ancak Trakya'dan izole edilen bireylerde kuyruk (136,60-140,00) Bello ve Geraert (1974)'ten (160,00-182,00) daha kısadır (Çizelge 4.48).

Çizelge 4.48. Çalışmada tespit edilen *Filenchus cylindricus*'un dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlar ile karşılaştırması

	Trakya	Thorne ve Malek (1968)	Bello ve Geraaert (1974)
n	2	1	3
L (mm)	0,82-0,84	1,00	0,86-0,94
a	35,00-37,00	40,00	45,00-50,00
b	6,21-6,31	6,60	6,10-6,90
c	6,00	6,50	4,70-5,60
c'	8,67-8,99	-	12,15
Stilet (µm)	10,00-10,21	13,00	10,64-11,40
Kuyruk (µm)	136,60-140,00	-	160,00-182,00
% Vulva	60,00-63,00	64,00	61,00-62,00
	Brzeski (1997)	Erdoğan (2009)	Öcal (2011)
n	-	1	1
L (mm)	0,96-0,99	0,76-0,88	0,76
a	33,00-39,00	34,05-34,90	37,30
b	6,40-6,70	6,25-7,07	6,98
c	5,90-7,30	6,09-8,15	5,64
c'	8,00-12,20	8,65-13,65	9,64
Stilet (µm)	13,00-14,00	13,42-13,83	11,04
Kuyruk (µm)	132,00-164,00	120,17-125,16	135,92
% Vulva	64,00-70,00	59,65-64,42	58,75

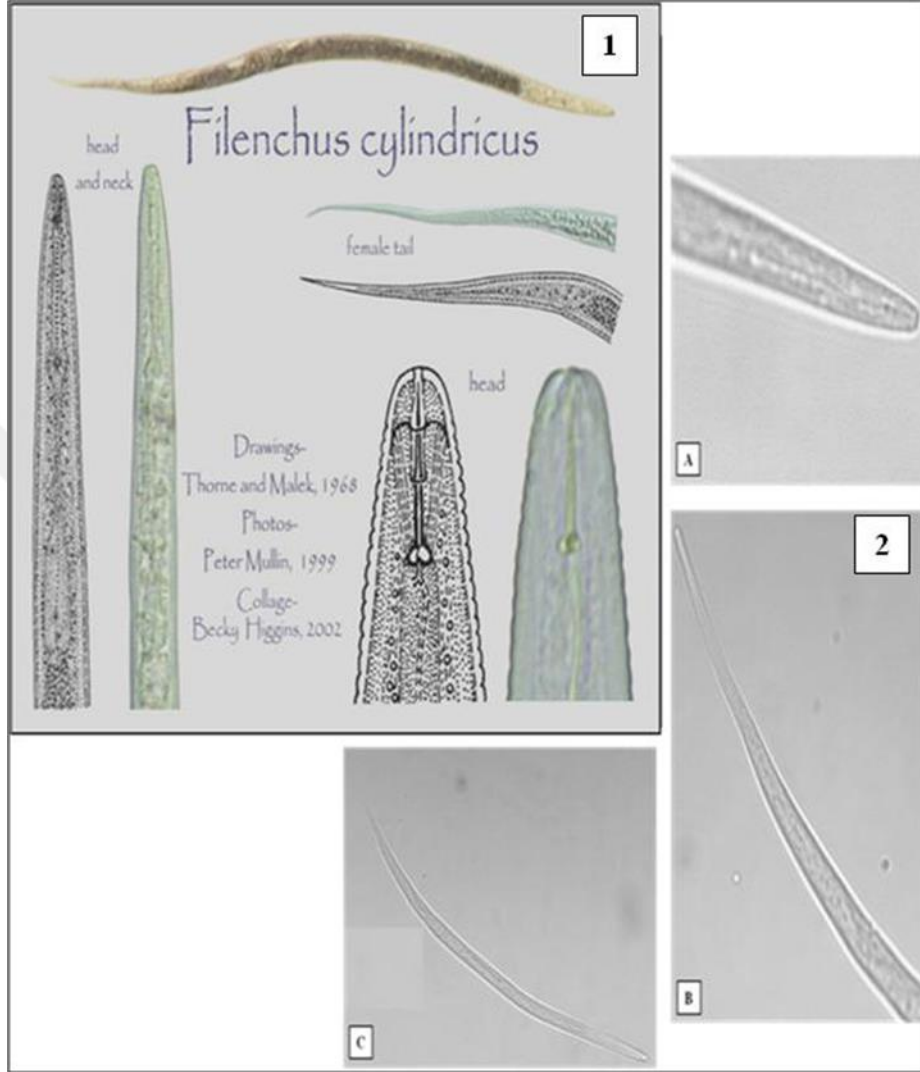
Konukçuları ve bulunduğu iller:

Çalışmamızda bu nematod türü sadece Tekirdağ İli Şarköy ve Süleymanpaşa İlçelerinde bağ alanlarında rastlanmıştır (Şekil 4.87). Jüvenil ve erkek bireyleri yakalanamamıştır.



Şekil 4.87. *Filenchus cylindricus*'un Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler

Bu tür ülkemizde patates (*Solanum tuberosum* L.) ve buğday (*Triticum aestivum* L.) alanlarında tespit edilmiştir (Erdoğan, 2009; Öcal, 2011). Bununla birlikte ABD'de buğday alanlarında; Pakistan'da buğday alanlarında saptanmıştır (İqbal ve Fayyaz, 2010).



Şekil 4.88. *Filenchus cylindricus* A) Baş bölgesi B) Vulva+kuyruk C) Dişi birey genel görünüm 1) Thorne and Malek, 1968 2) Tekirdağ ilinde tespit edilen birey

4. *Filenchus hamatus* (Thorne and Malek, 1968) Raski and Gereart, 1986**Sinonimi:**

Tylenchus hamatus (Thorne and Malek, 1968)

Sistematiik sınıflandırması:

Takım: Tylenchida Thorne, 1949; **Ara takım:** Tylenchata (Thorne, 1949) M.R. Siddiqi, 2000; **Alt takım:** Tylenchina Chitwood, 1950; **Üst familya:** Tylenchoidea Örley, 1880; **Familya:** Tylenchidea Örley, 1880; **Alt familya:** Tylenchinae Örley, 1880; **Cins:** *Filenchus*, Andrassy, 1954; **Tür:** *Filenchus hamatus* (Thorne & Malek, 1968) Raski and Gereart, 1986

Morfolojisi: (Şekil 4.90)

Vücüt fiksasyon sonucu ventrale doğru hafif kıvrık bir şekil almıştır. Median bulb ovaldır. Lateral alan 4 çizgilidir ve vücut genişliğinin 1/5'ini kaplamaktadır. Dudak bölgesi dikdörtgen şeklinde yuvarlak köşeli, 4-5 annüllü ve hafifçe sertleşmiştir. Stilet zayıf olup küçük arkaya doğru bakan tokmakçıklara sahiptir. Basal bulb armut şeklindedir. Boşaltım deliği isthmus'un önünde yer almaktadır. Hemizonid boşaltım deliğinin birkaç annül önünde, deiridler ise arkasında yer almaktadır. Vulva basit enine yarık şeklindedir. Yumurta hücreleri tek sıralı olarak dizilmiştir. Spermatheca kısadır ve çoğu zaman görünmez. Post uterine sac kısadır (11,90 µm). Anüs küçüktür ve az belirgindir. Kuyruk koniktir. Vulvanın önüne doğru kuyruk kısmında vücut daralmaktadır. Vulva ile anüs arasındaki mesafe (91,60 µm) kuyruk uzunluğundan uzundur.

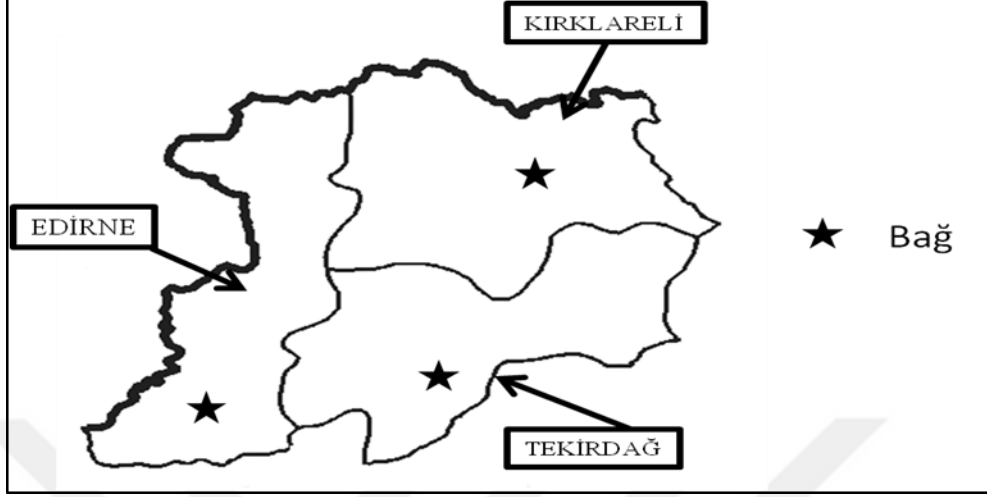
Trakya'da tespit edilen bireyler morfometrik ve morfolojik parametreler bakımından türü tespit eden Thorne ve Malek (1968), Brzeski (1997), Karager ve Geraert (1998), Geraert (2008) ve Öcal (2011) ile benzerlik göstermektedir. Ancak T/V-A değeri (0,89/0,60) türü ülkemizde daha önce tespit eden Öcal (2011)'den daha büyüktür (Çizelge 4.49).

Çizelge 4.49. Çalışmada tespit edilen *Filenchus hamatus*'un dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlar ile karşılaştırması

	Trakya	Thorne ve Malek (1968)	Brzeski (1997)
n	1	-	3
L (mm)	0,52	0,66	0,54-0,60
a	33,50	30,00	32,26
b	5,80	7,30	5,00-5,90
c	6,31	8,20	6,00-6,90
c'	7,62	7,00	6,70-7,60
Stilet (µm)	7,40	12,00	8,00
Kuyruk (µm)	82,30	-	78,00-90,00
% Vulva	60,00	70,00	67,00-69,00
T/V-A	0,89	-	0,80-0,90
	Karager ve Geraert (1998)	Geraert (2008)	Öcal (2011)
n	24	-	1
L (mm)	0,60-0,83	0,36-0,60	0,68
a	29,00-41,00	22,00-34,00	32,26
b	5,00-6,40	4,70-6,00	7,60
c	5,90-8,80	5,30-6,90	7,76
c'	6,70-10,20	6,10-8,40	7,22
Stilet (µm)	8,50-10,50	7,00-10,00	8,06
Kuyruk (µm)	80,00-134,00	57,00-90,00	88,68
% Vulva	62,50-69,50	57,50-72,50	70,20
T/V-A	0,60-0,90	0,80-1,30	0,60

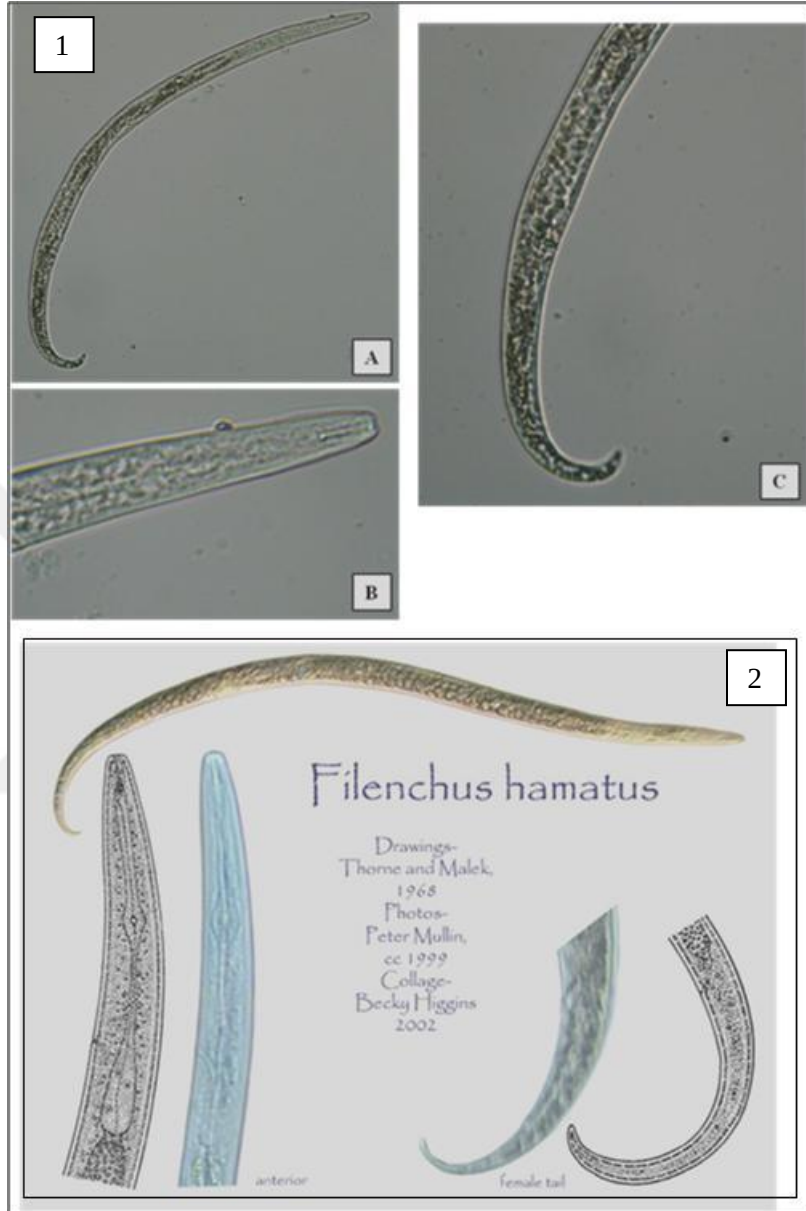
Konukçuları ve bulunduğu iller:

Çalışmamızda bu nematod türü sadece Tekirdağ İli Şarköy, Süleymanpaşa ve Malkara, Kırklareli İli Merkez, Edirne İli İpsala ve Enez İlçelerinde bağ alanlarında rastlanmıştır (Şekil 4.89). Juvenil ve erkek bireyleri yakalanamamıştır.



Şekil 4.89. *Filenchus hamatus*'un Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler

Filenchus hamatus ülkemizde domates (*Solanum esculentum* Mill.) bitkisiin kök bölgesinden alınan topraklardan izole edilmiştir (Öcal, 2011). Bununla birlikte bu tür Çin Halk Cumhuriyetinde soya fasulyesi (*Glycine max* (L.) Merill), mısır (*Zea may* L.), salatalık (*Cucumis sativus* L.) ve domates; ABD'de şeftali (*Prunus persica* (L.) Batsch), soya fasulyesi ve buğday (*Triticum aestivum* L.), İran'da üzüm (*Vitis vinifera* L.), nohut (*Cicer arietinum* L.) ve safran (*Crocus sativus* L), Afganistan'da elma (*Malus domestica* L.), Fas'ta zeytin (*Olea europaea* L.), İsveç'te üretim alanlarından, Brezilya'da kahve (*Coffea* spp.) alanlarından, Kanada'da meyve bahçelerinden, Bulgaristan'da çim alanlarından alınan toprak örneklerinde nematod saptanmıştır (Vrain ve Yorston, 1987; Jensen, 1989; Duan ve ark., 1995; Baird ve Bernard, 1994; Weizhi ve ark., 1994; Weizhi ve ark., 1995; Karager ve Geraert, 1998; Ilieva, 1998; Walters ve ark., 2008; Souza, 2008; Asghari ve ark., 2012; Mahdikhani ve Alvani, 2013; Ali ve ark., 2017).



Şekil 4.90. *Filenchus hamatus* A) Dişi birey genel görünüm B) Baş bölgesi C) Vulva ve kuyruk 1) Tekirdağ ilinde tespit edilen birey 2) Thorne and Malek, 1968

5. *Filenchus cylindricauda* (Wu, 1969) Siddiqi, 1986**Sinonimi:**

Tylenchus cylindricaudus Wu, 1969

Sistematiik sınıflandırması:

Takım: Tylenchida Thorne, 1949; **Ara takım:** Tylenchata (Thorne, 1949) M.R. Siddiqi, 2000; **Alt takım:** Tylenchina Chitwood, 1950; **Üst familya:** Tylenchoidea Örley, 1880; **Familya:** Tylenchidea Örley, 1880; **Alt familya:** Tylenchinae Örley, 1880; **Cins:** *Filenchus*, Andrassy, 1954; **Tür:** *Filenchus cylindricauda* (Wu, 1969) Siddiqi, 1986

Morfolojisi: (Şekil 4.92)

Dişi vücudu fıkasyondan sonra ventralden hafif kıvrık hal almıştır. Baş bölgesi vücutla boğum oluşturmada birleşmiştir. Lateral alan 4 çizgilidir. Median bulb ovaldir, procorpusun devamı niteliğindedir kaslı ve valflidir. Sinir halkası median bulbun tabanında yer almaktadır. Boşaltım deliği itmusun anterioründedir. Cardia'lar belirgindir. Hemizonid boşaltım deliğinin hemen anterioründedir. Basal bulb armut şeklindedir. Vulva enine yarık şeklindedir. Post uterine sac vulvadaki vücut genişliğinin yarısı kadar uzunluktadır. Spermatheca mevcuttur ve ovary ile aynı doğrultudadır. Kuyruk uca doğru incelmektedir.

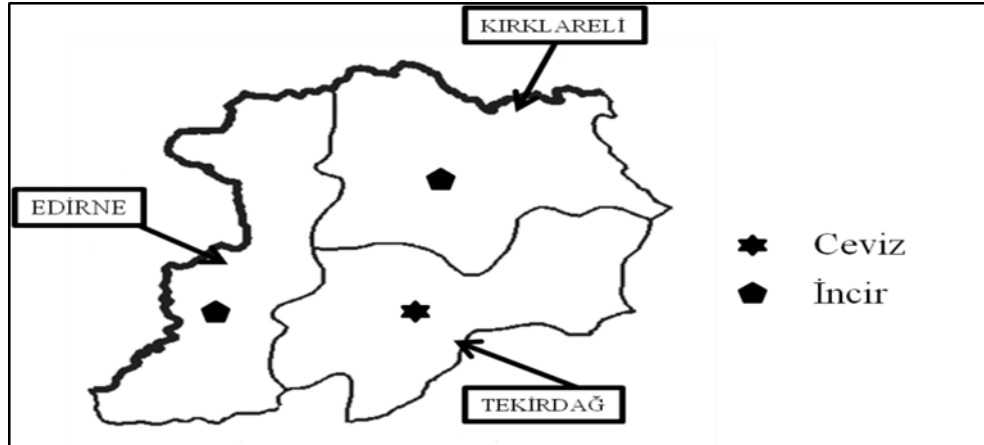
Trakya'da tespit edilen bireyler morfometrik ve morfolojik parametreler bakımından Wu (1969), Kepenekçi (1994), Öcal (2011) ile benzerlik göstermektedir (Çizelge 4.50).

Çizelge 4.50. Çalışmada tespit edilen *Filenchus cylindrica*'nın dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlar ile karşılaştırması

	Trakya	Wu (1969)	Kepenekçi (1994)	Öcal (2011)
n	1	4	5	2
L (mm)	0,67	0,86-0,95	0,54-0,60	0,73-0,78
a	34,70	41,00-46,00	32,26	37,14-41,79
b	6,60	6,80-6,90	5,0-5,90	5,07-5,45
c	6,00	6,20-7,00	6,0-6,90	6,23-6,46
c'	7,62	-	6,70-7,60	7,78-9,67
Stilet (µm)	10,21	11,00-12,50	8,00	10,13-10,43
Kuyruk (µm)	111,10	135,00-147,00	78,00-90,00	118,12-121,61
% Vulva	61,00	66,00-67,00	67,00-69,00	61,85-70,86
T/V-A	0,91	-	0,80-0,90	-

Konukçuları ve bulunduğu iller:

Çalışmamızda bu nematod türü sadece Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde ceviz alanlarında rastlanmıştır (Şekil 4.91). Juvenil ve erkek bireyleri yakalanamamıştır.



Şekil 4.91. *Filenchus cylindrica*'nın Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler

Bu tür ülkemizde domates (*Solanum esculentum* L.), kavun (*Cucumis melo* L.), karpuz (*Citrulus lanatus* L.), badem (*Prunus amygdalus* Batsch), buğday (*Triticum aestivum* L.), cennet elması (*Diospyros kaki* L.) ekiliş alanlarından alınan toprak örneklerinde tespit edilmiştir (Kepenekçi, 1994; Osmanoğlu, 2005; Öcal, 2011, Öcal ve ark., 2017; Tan ve ark., 2018).



Şekil 4.92. *Filenchus cylindrica* A) Kuyruk B) Vulva C) Baş bölgesi 1) Evlice, 2005 2) Edirne ilinde tespit edilen birey

6. *Filenchus sheri* (Khan & Khan, 1978) Siddiqi, 1986**Sinonimleri:**

Tylenchus sheri Khan & Khan, 1978

Filenchus sheri (Khan & Khan)Sultan, 1986

Sistematik sınıflandırması:

Takım: Tylenchida Thorne, 1949; **Ara takım:** Tylenchata (Thorne, 1949) M.R. Siddiqi, 2000; **Alt takım:** Tylenchina Chitwood, 1950; **Üst familya:** Tylenchoidea Örley, 1880; **Familya:** Tylenchidea Örley, 1880; **Alt familya:** Tylenchinae Örley, 1880; **Cins:** *Filenchus*, Andrassy, 1954; **Tür:** *Filenchus sheri* (Khan & Khan, 1978) Siddiqi, 1986

Morfolojisi: (Şekil 4.94)

Vücut fiksasyon sonucu ventrale doğru hafif kıvrık bir hal almaktadır. Baş bölgesi vücutla boğum oluşturmada birleşmiştir. Lateral alan 4 çizgilidir. Stylet zayıf gelişmiştir ve küçük tokmalara sahiptir. Median bulb oval, kaslı ve valfidir. Isthmus sinir halkası tarafından sarılmıştır. Boşaltım deliği hemizonit'in hemen altında isthmus'un önünde yer almaktadır. Cardia'lar belirgindir. Basal bulb armut şeklindedir. Vulva enine yarık şeklindedir. Postvulval uterine sac boyu vulvadaki vücut genişliğinin 1/2'i uzunluktadır. Spermatheca oval olup ovary ile aynı doğrultudadır. Kuyruk filiform yapıda uzun ince uçludur.

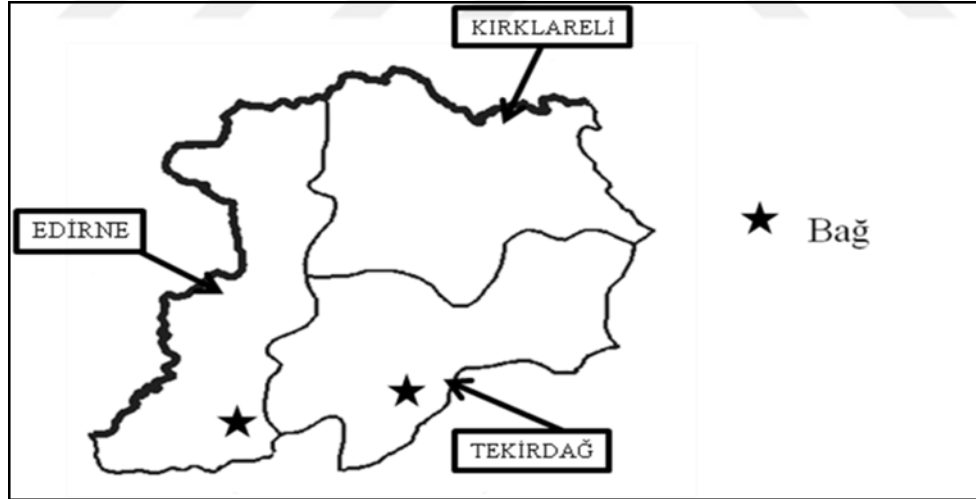
Bireyler morfometrik ve morfolojik parametreler bakımından Evlice (2005) ve Khan ve Khan (1978) ile benzerlik göstermektedir (Çizelge 4.51).

Çizelge 4.51. Çalışmada tespit edilen *Filenchus sheri*'nin dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlar ile karşılaştırması

	Trakya	Khan ve Khan (1978)	Evlice (2005)
n	1	5	1
L (mm)	0,52	0,46-0,51	0,53
a	32,0	31,0-38,0	41,10
b	4,85	5,0-6,0	4,88
c	4,19	-	4,45
c'	12,90	6,70-7,60	13,08
Stilet (µm)	9,0	7,0-8,0	6,84
Kuyruk (µm)	126,0	-	119,32
% Vulva	58,0	61,0-63,0	64,05
T/V-A	1,23	-	1,60

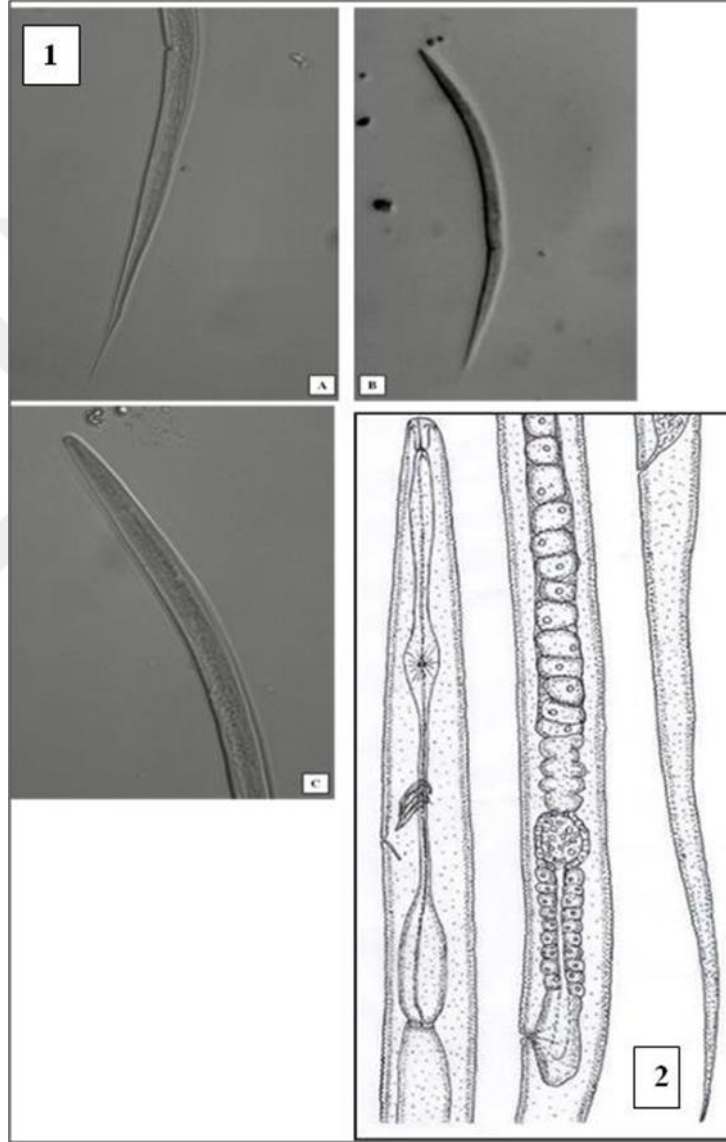
Konukçuları ve bulunduğu iller:

Çalışmamızda bu nematod türü sadece Tekirdağ İli Süleymanpaşa ve Şarköy, Edirne İli İpsala İlçelerinde bağ alanlarında rastlanmıştır (Şekil 4.93). Juvenil ve erkek bireyleri yakalanamamıştır.



Şekil 4.93. *Filenchus sheri*'nin Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler

Ülkemizde bu tür ilk defa Evlice (2005) tarafından armut (*Pyrus communis* L.) bahçelerinden alınan topraklarda ve dünyada ise Khan ve Khan (1978) tarafından turunçgil bahçelerinde bulunmuştur.



Şekil 4.94. *Filenchus sheri* A) Baş bölgesi B) Vulva C) Kuyruk D) Dişi birey genel görünüm 1) Edirne ilinde tespit edilen birey 2) Evlice, 2005

Cins: *Tylenchus*, Bastian, 1865

Sinonimleri:

Aerotylenchus (Fotedar & Handoo, 1979) [*Areotylenchus* Fortuner, 1984]

Tespit ettiğimiz türler:

- *Tylenchus davainei* Bastian, 1865

1. *Tylenchus davainei* Bastian, 1865

Sinonim:

Anguillulina davainei (Bastian) Goodey

Sistematik sınıflandırması:

Takım: Tylenchida Thorne, 1949; **Ara takım:** Tylenchata (Thorne, 1949) M.R. Siddiqi, 2000; **Alt takım:** Tylenchina Chitwood, 1950; **Üst familya:** Tylenchoidea Örley, 1880; **Familya:** Tylenchidea Örley, 1880; **Alt familya:** Tylenchinae Örley, 1880 **Cins:** *Tylenchus* Bastian, 1865; **Tür:** *Tylenchus davainei* Bastian, 1865

Morfolojisi: (Şekil 4.96)

Dişi vücudu fikasyondan sonra ortadan kıvrık hal almıştır ve kuyruk kısmı kanca gibi kıvrılmıştır. Baş bölgesi vücutla boğum oluşturmada birleşmiştir. ve 4-5 annüllüdür. Lateral alan 4 çizgilidir. Dudak bölgesi dikdörtgen şeklindedir. Median bulb boyun genişliğinin 3/5'i uzunluğunda, kaslı ve valfidir. Deirid'ler belirgindir ve boşaltım deliği hizzasındadır. Vulva enine yarık şeklindedir. Tek yumurtalık bulunur ve öne doğru uzanır ve yumurta hücreleri tek sıra halinde dizilmiştir. Post uterine sac vulvadaki vücut genişliğinin yarısı kadar uzunluktadır. Spermatheca ovaldir. Vulva anüs arasındaki mesafe kuyruk uzunluğundan büyüktür. Kuyruk ucu sivridir.

Erkek bireylerde bursa iyi gelişmiştir. Bursa vücut genişliğinin 3 katı uzunluktadır.

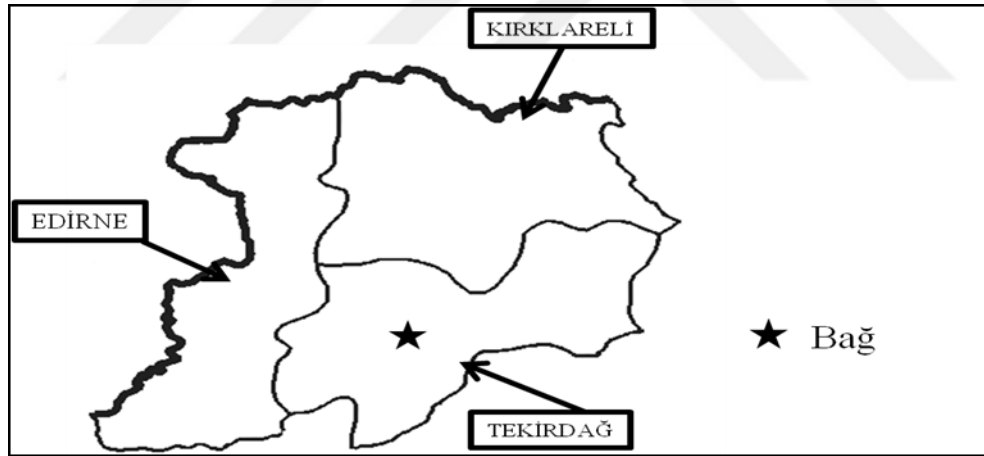
Trakya'da tespit edilen bireyler morfometrik ve morfolojik parametreler bakımından Thorne ve Ciobanu ve ark. (2003) ile benzerlik göstermektedir (Çizelge 4.52).

Çizelge 4.52. Çalışmada tespit edilen *Tylenchus davainei*'nin dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve populasyonlar ile karşılaştırması

	Trakya	Thorne ve Malek (1968)	Ciobanu ve ark. (2003)
n	1	-	2
L (mm)	0,67	0,57-0,69	86,00-103,00
a	34,70	27,86-34,60	27,20-32,00
b	6,60	5,38-5,96	5,60-6,60
c	6,00	5,59-5,88	7,50-8,30
c'	7,62	8,92-11,10	4,80-6,20
Stilet (µm)	10,21	8,00-10,00	-
Kuyruk (µm)	111,1	97,00-125,00	105,00-127,00
% Vulva	61,00	60,61-63,86	66,30-70,30

Konukçuları ve bulunduğu iller:

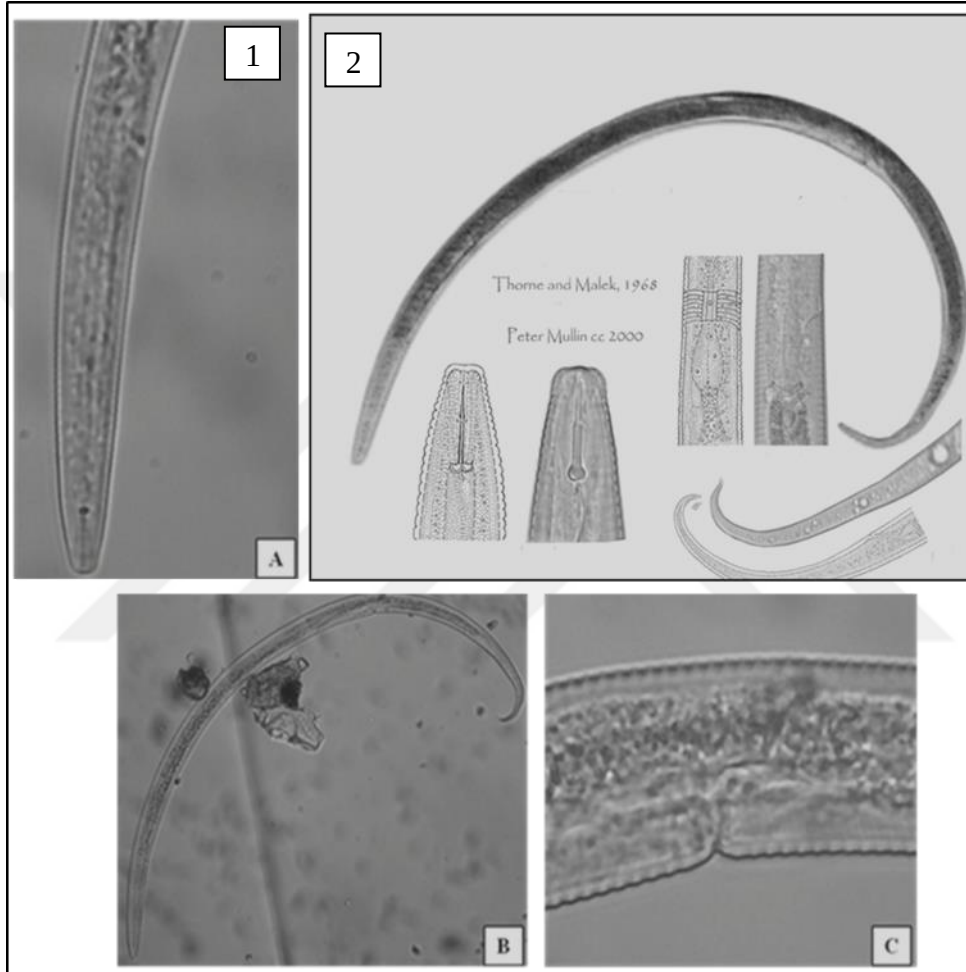
Çalışmamızda bu nematod türü sadece Tekirdağ İli Şarköy ilçesinde bağ alanlarında rastlanmıştır (Şekil 4.95). Juvenil ve erkek bireyleri yakalanamamıştır.



Şekil 4.95. *Tylenchus.davainei*'nin Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler

Bu tür daha önce ülkemizde domates (*Solanum sculentum* Mill) ve karnabahar (*Brassica oleraceae* var. *botrytis*) alanlarında tespit edilmiştir

(Saltukoğlu, 1974; Kepenekçi, 1994). Bununla birlikte Romanya'da ve ABD'de çim alanlarında bulunmuştur (Ciobanu ve ark., 2003).



Şekil 4.96. *Tylenchus davainei* A) Baş bölgesi B) Dişi genel görünüm C) Vulva 1) Tekirdağ ilinde tespit edilen birey 2) Thorne ve Malek, 1968

Cins: *Psilenchus* de Man, 1921**Tespit ettiğimiz türler:***Psilenchus iranicus* Kheiri, 1970**1. *Psilenchus iranicus* Kheiri, 1970****Sistematiik sınıflandırması:**

Takım: Tylenchida Thorne, 1949; **Ara takım:** Tylenchata (Thorne, 1949) M.R. Siddiqi, 2000; **Alt takım:** Tylenchina Chitwood, 1950; **Üst familya:** Tylenchoidea Örley, 1880; **Familya:** Tylenchidea Örley, 1880; **Alt familya:** Boleodorinae Khan, 1964; **Cins:** *Psilenchus* de Man, 1921; **Tür:** *Psilenchus iranicus* Kheiri, 1970

Morfolojisi: (Şekil 4.98)

Dişi vücudu fikasyondan sonra ventalde hafif kıvrık "C" hal almıştır. Baş bölgesi vücutla boğum oluşturmada birleşmiştir. Baş bölgesi annülsüzdür. Lateral alan 4 çizgilidir. Deiridler belirgindir ve sinir halkasının karşısındadır. Median bulb oval, kaslı ve valflidir. Basal bulb iyi gelişmiştir. Stilet tokmakçıksızdır. Isthmus uzundur, silindiriktir ve sinir halkası tarafından sarılmıştır. Boşaltım deliği basal bulb'ın ortasında yer almaktadır. Deirid'ler boşaltım deliği hizzasındadır. Cardia belirgindir. Vulva ennine yarık şeklindedir. Yumurtalık çifttir, yumurta hücreleri çift sıralı olarak dizilmiştir. Spermatheca uzun dikdörtgen şeklindedir ve yumurtalık ile aynı doğrultudadır. Rektum anüs genişliğinden kısadır. Kuyruk uca doğru incelmektedir ve kuyruk ucu tokmakçık şeklindedir.

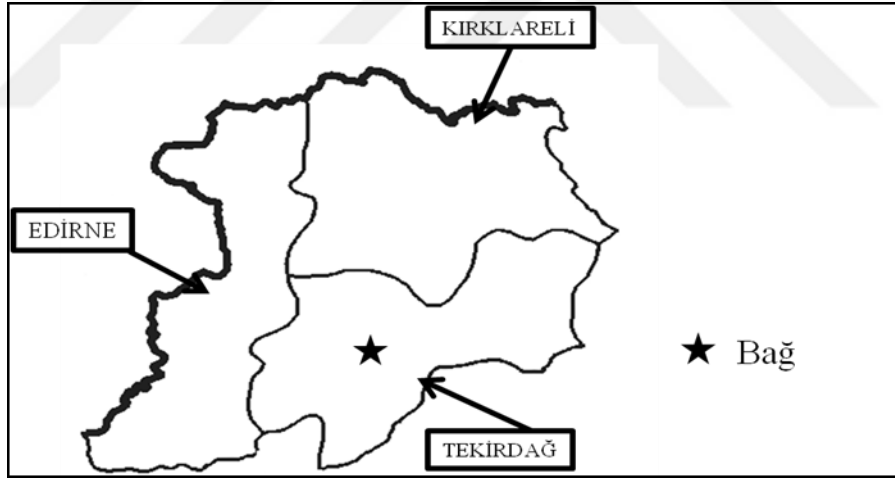
Trakya'da tespit edilen bireyler morfometrik ve morfolojik parametreler bakımından Garear (2008) ve Kheri (1968) ile benzerdir (Çizelge 4.53).

Çizelge 4.53. Çalışmada tespit edilen *Psilenchus iranicus*'un dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlar ile karşılaştırması

	Trakya	Kheiri (1968)	Geraert (2008)
n	1	1	2
L (mm)	1,12	1,24	1,18-1,30
a	33,80	39,00	34,00-41,00
b	6,90	7,40	6,50-8,70
c	7,46	7,40	7,10-8,70
c'	6,60	7,70	6,40-7,70
Stilet (µm)	15,00	16,00	14,00-16,00
Kuyruk (µm)	150,00	168,00	137,00-168,00
% Vulva	51,00	50,00	48,00-50,00

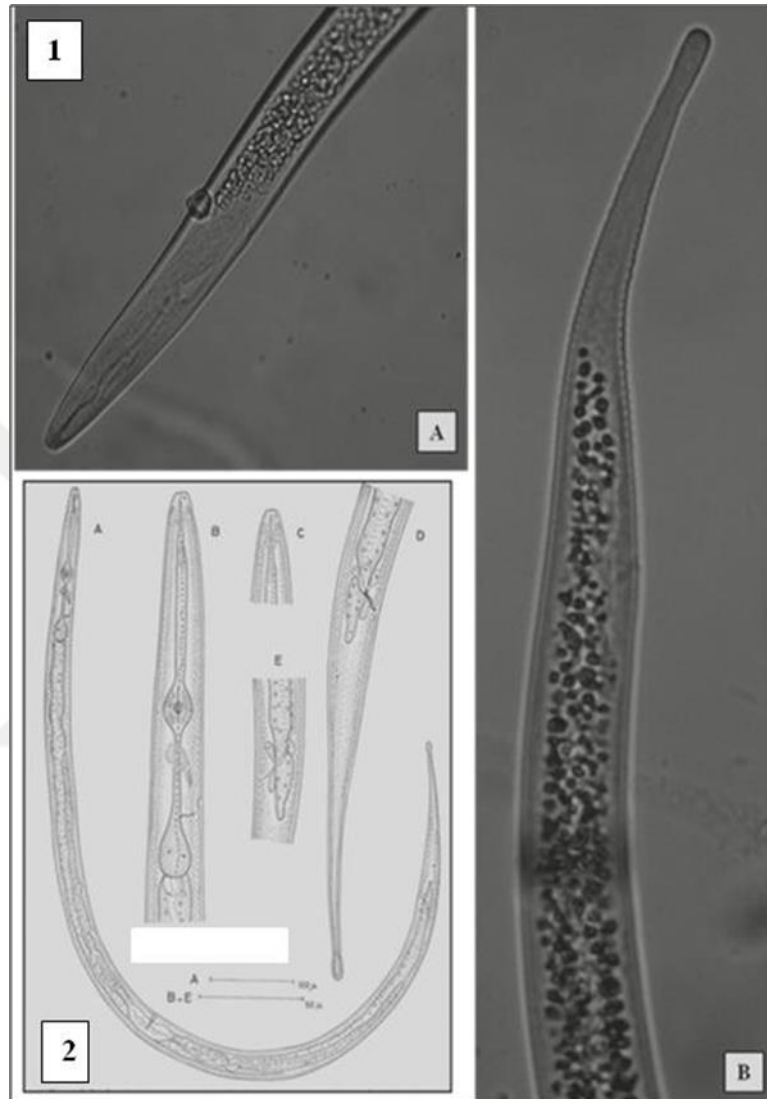
Konukçuları ve bulunduğu iller:

Çalışmamızda bu nematod türü sadece Tekirdağ İli Şarköy ilçesinde bağ alanlarında rastlanmıştır (Şekil 114). Jüvenil ve erkek bireyleri yakalanamamıştır.



Şekil 4.97. *Psilenchus iranicus*'un Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler

Dünya'da İran'da farklı çavdar (*Secale cereale* L.) bitkilerinin kök bölgesindeki topraklarda bu nematod tespit edilmiştir (Kheiri, 1970). Ülkemizde ise Isparta'da gül (*Rosa domescana* L.) bitkisinin kök bölgesindeki toprakta bulunmuştur (Akgül ve Ökten, 1997).



Şekil 4.98. *Psilenchus iranicus* **A)** Baş bölgesi **B)** Kuyruk 1) Edirne ilinde tespit edilen birey 2) Kheiri, 1968

Cins: *Paratylenchus* (Micoletzky, 1922)

Sinonimleri:

Gracilus Raski, 1962

Paratylenchoides Raski, 1973

Gracilpaurus Ganguly & Khan, 1990

Tespit ettiğimiz türler:

- *Paratylenchus (Gracilacus) latescens* (Raski, 1976) Siddiqi, 1986.
- *Paratylenchus (Gracilacus) straeleni* (De Coninck, 1931) Oostenbrink, 1960
- *Paratylenchus nainianus* Edwards and Misra, 1963
- *Paratylenchus nawadus* Khan, Prasad & Mathur, 1967

1. *Paratylenchus (Gracilacus) latescens* (Raski, 1976) Siddiqi, 1986

Sistematik sınıflandırması:

Takım: Tylenchida Thorne, 1949; **Ara takım:** Tylenchata (Thorne, 1949) M.R. Siddiqi, 2000; **Alt takım:** Tylenchina Chitwood, 1950; **Üst familya:** Tylenchuloidea Skarbilovich, 1947 (Raski & Siddiqi, 1975); **Familya:** Paratylenchidae Thorne, 1949 (Raski, 1962) **Alt familya:** Paratylenchinae Thorne, 1949; **Cins:** *Paratylenchus* Micoletzky, 1922; **Tür:** *Paratylenchus (Gracilacus) latescens* (Raski, 1976) Siddiqi, 1986.

Morfolojisi: (Şekil 4.100)

Fiksasyon sonucu dişi vücudu ventralden kıvrılmaktadır. Baş bölgesi yuvarlaktır. Baş kaidesi hafifçe sertleşmiştir. Baş vücutla boğum oluşturmada birleşmiştir. Lateral alan 3 çizgilidir ve ortadaki çizgi daha az belirgindir. Median bulb iyi gelişmiş valfli yapıdadır. Boşaltım deliği stilet tabanına yakın yerdedir. Hemizonid küçüktür ve boşaltım deliğinin anterioründedir. Stilet kuvvtli gelişmiştir ve stilet tokmakları yuvarlaktır. Yumurtalık düz uzanmaktadır. Spermatheca uzun yuvarlak ya da oval yapıdadır ve genellikle sperm ile doludur. Kuyruk koniktir ve ucu hafif sivridir. Erkek bireylerde özefagus dejenere olmuştur. Testisler uzundur ve ortasında büyük hücreler bulunmaktadır. Spicule ventrale doğru kıvrıktır. Kuyruk koniktir ve kuyruk ucu yuvarlaktır.

Bireyler morfometrik ve morfolojik parametreler bakımından Raski (1976), ile benzerlik göstermektedir (Çizelge 4.54).

Çizelge 4.54. Çalışmada tespit edilen *Paratylenchus latescens*'in dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlar ile karşılaştırması

	Trakya	Raski (1976)	Raski (1976)
n	1	12	17
L (mm)	0,26	0,25	0,27
a	16,20	17,00	-
b	1,90	2,30	2,31
c	11,00	10,00	-
Stilet (µm)	81,00	71,00	72,00
% Vulva	69,00	72,00	68,80

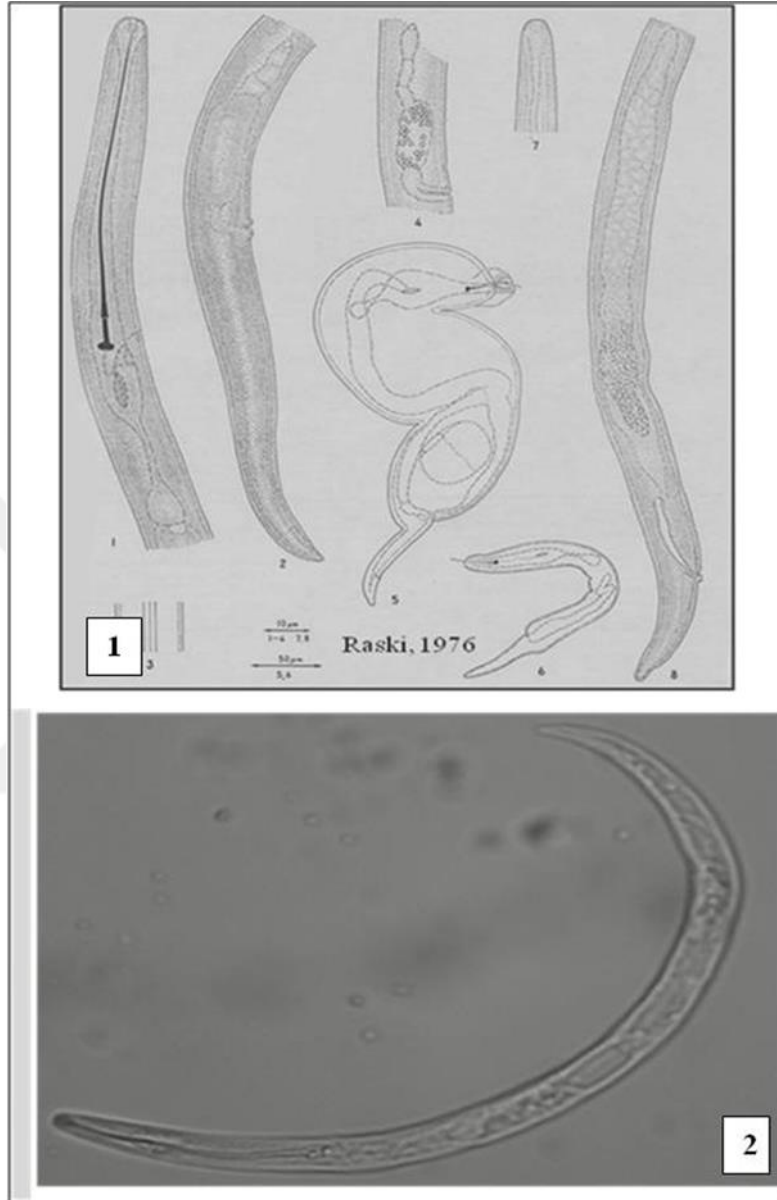
Konukçuları ve bulunduğu iller:

Çalışmamızda bu nematod türü sadece Tekirdağ İli Süleymanpaşa İlçesinde bağ alanında rastlanmıştır (Şekil 4.99). Juvenil ve erkek bireyleri yakalanamamıştır.



Şekil 4.99. *Paratylenchus latescens*'in Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler

Bu tür ABD'de makas otu (*Mesembryanthemum* sp.) bitkisinin kök bölgesinden alınan topraklarda bulunmuştur.



Şekil 4. 100. *Paratylenchus latescens* Dişi birey genel görünüm 1) Tekirdağ ilinde tespit edilen birey 2) Raski, 1976

2. *Paratylenchus (Gracilacus) straeleni* (De Coninck, 1931) Oostenbrink, 1960

Sinonimleri:

Paratylenchus audriellus Brown, 1959

Paratylenchus straeleni (Coninck, 1931) Oostenbrink, 1960

Paratylenchus sarissus Tarjan, 1980

Sistematiik sınıflandırması:

Takım: Tylenchida Thorne, 1949; **Ara takım:** Tylenchata (Thorne, 1949) M.R. Siddiqi, 2000; **Alt takım:** Tylenchina Chitwood, 1950; **Üst familya:** Tylenchuloidea Skarbilovich, 1947 (Raski & Siddiqi, 1975); **Familya:** Paratylenchidae Thorne, 1949 (Raski, 1962) **Alt familya:** Paratylenchinae Thorne, 1949; **Cins:** *Paratylenchus* Micoletzky, 1922; **Tür:** *Paratylenchus* (*Gracilacus*) *straeleni* (De Coninck, 1931) Oostenbrink, 1960

Morfolojisi: (Şekil 4.102)

Fiksasyon sonucu dişi vücudu ventralden kıvrılmaktadır. Baş bölgesi yuvarlak ya da dikdörtgen şeklindedir. Baş vücutla boğum oluşturmada birleşmiştir. Median bulb iyi gelişmiş valfli yapıdadır. Boşaltım deliği isthmus'ın orta noktasının karşısında yer almaktadır. Stilet kuvvetli gelişmiştir ve stilet tokmakları yuvarlaktır. Spermatheca yuvarlak ya da oval yapıdadır ve genellikle sperm ile doludur. Kuyruk koniktir ve ucu sivridir.

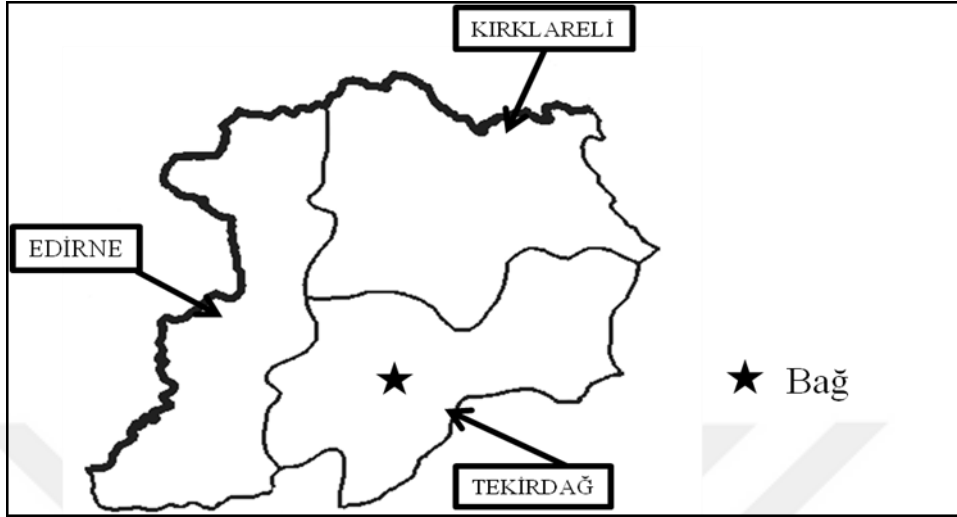
Bireyler parametreler bakımından Raski (1976), Esmali ve ark. (2015), Akyazı ve ark. (2015) ile benzerlik göstermektedir (Çizelge 4.55).

Çizelge 4.55. Çalışmada tespit edilen *Paratylenchus straeleni*'nin dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlar ile karşılaştırması

	Trakya	Raski (1976)	Ciobanu ve ark. (2003)
n	1	-	2
L (mm)	0,33	0,28-0,44	391-403
a	22,10	16,00-30,00	23,00-23,70
b	3,20	3,00-4,50	3,40-3,50
c	11,00	10,00-14,00	11,90-12,20
c'	2,70	-	-
Stilet (µm)	49,70	44,00-66,00	14,00-15,00
Kuyruk (µm)	30,00	-	32,00-34,00
% Vulva	80,20	79,00-85,00	80,40-83,40
	Ciobanu ve ark. (2003)	Esmali ve ark. (2015)	Akyazı ve ark. (2015)
n	4	12	17
L (mm)	324-373	0,28-0,36	0,27-0,35
a	20,70-20,90	20,00-25,10	20,40-28,30
b	3,10-3,60	2,70-3,30	2,80-3,20
c	12,00-14,70	8,70-14,00	10,90-13,70
c'	-	-	2,50-3,50
Stilet (µm)	9,00-11,00	50,00-60,00	47,60-56,90
Kuyruk (µm)	22,00-31,00	26,00-34,00	21,50-29,30
% Vulva	80,20-82,70	78,30-85,70	80,90-83,20

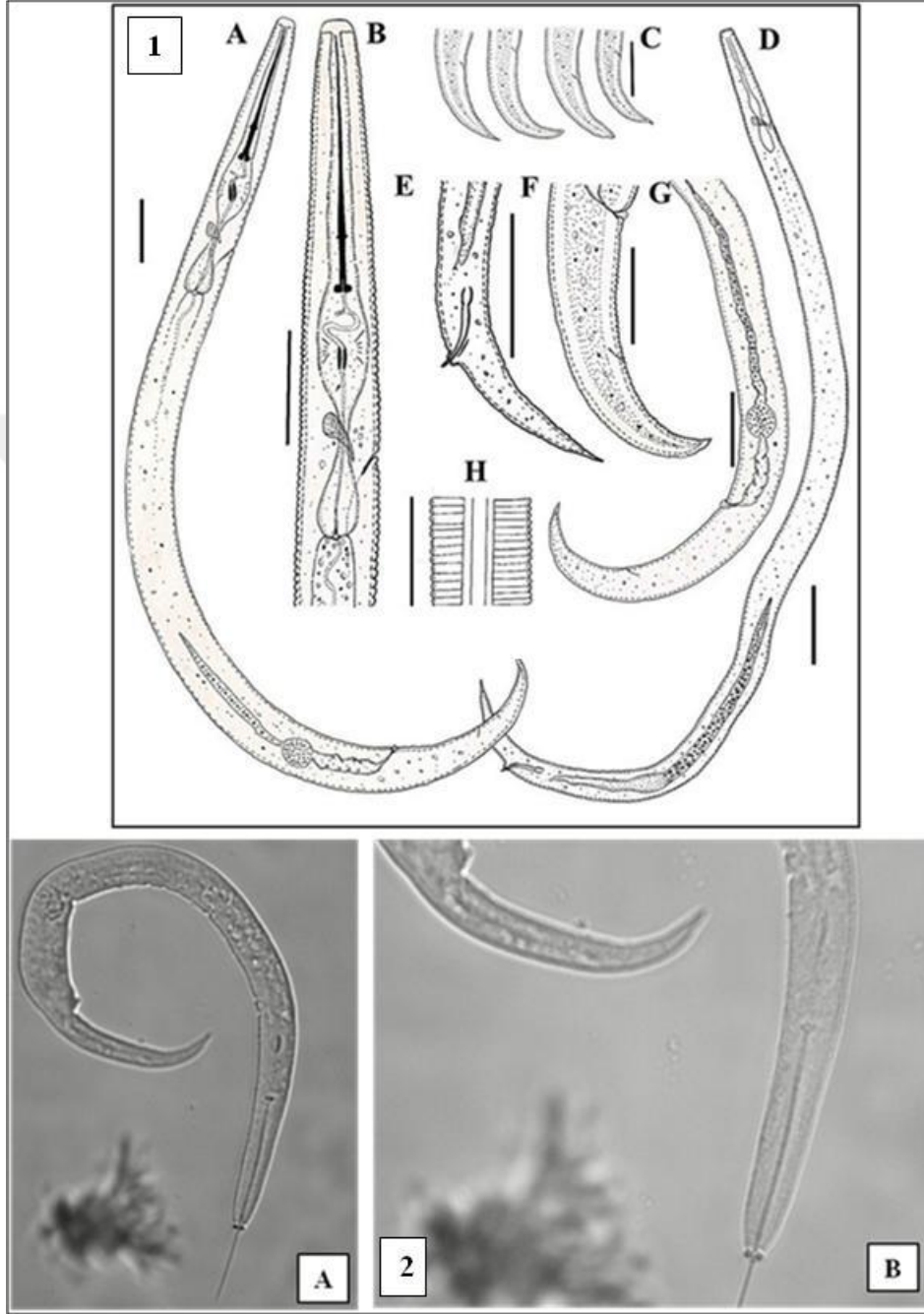
Konukçuları ve bulunduğu iller:

Çalışmamızda bu nematod türü sadece Tekirdağ İli Süleymanpaşa İlçesinde bağ alanında rastlanmıştır. Juvenil ve erkek bireyleri yakalanamamıştır. Bu tür bölgede ilk defa tespit edilmiştir (Şekil 4.101).



Şekil 4.101. *Paratylenchus straeleni*'nin Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler

Ülkemizde bu tür daha önce fındık alanlarında saptanmıştır (Akyazı ve ark., 2015). Dünya'da ise Romanya'da tarım alanlarında; İran'da bağ alanlarında tespit edilmiştir (Ciobanu ve ark., 2003; Esmaili ve ark., 2015). Bununla birlikte İran'da meşe (*Quercus* spp.) ağaçlarının kök bölgesinden alınan toprak örneklerinde de bu nematod türü tespit edilmiştir (Ghaderi ve ark., 2014). Çekya ve Sovakya'da da bu tür saptanmıştır (Brzeski ve Hanel, 1999).



Şekil 4. 102. *Paratylenchus straeleni* A) Dişi birey genel görünüm B) Stilet, vulva ve kuyruk 1) Esmali ve Heydari, 2017 2) Tekirdağ ilinde tespit edilen birey

3. *Paratylenchus nainianus* Edward and Misra, 1963**Sistematiik sınıflandırması:**

Takım: Tylenchida Thorne, 1949; **Ara takım:** Tylenchata (Thorne, 1949) M.R. Siddiqi, 2000; **Alt takım:** Tylenchina Chitwood, 1950; **Üst familya:** Tylenchuloidea Skarbilovich, 1947 (Raski & Siddiqi, 1975); **Familya:** Paratylenchidae Thorne, 1949 (Raski, 1962) **Alt familya:** Paratylenchinae Thorne, 1949; **Cins:** *Paratylenchus* Micoletzky, 1922; **Tür:** *Paratylenchus nainianus* Edward and Misra, 1963

Morfolojisi: (Şekil 4.104)

Dişi vücudu fiksasyon sonucu spiral ya da "C" şeklini almaktadır. Baş bölgesi ucu kesik yuvarlak şekildedir, vücutla boğum oluşturmada birleşmiştir ve 6 dudaklıdır. Lateral alan 4 çizgilidir ve vücut genişliğinin 1/3'ünü kaplamaktadır. Median bulb iyi gelişmiş, oval, kaslı ve valfidir. Boşaltım deliği isthmus ile median bulb'un bağlantı yerinin karşısında yer almaktadır. Hemizonid boşaltım deliğinin hemen arkasında yer almaktadır. Stilet belirgindir ve yuvarlak tokmakçıkları bulunmaktadır.

Yumurtalık tektir ve düz uzanmaktadır. Yumurta hücreleri tek sıralı olarak dizilmiştir. Vulva enine yarık şeklindedir. Spermatheca uterusaa yakın konumdadır. Post uterine sac bulunmamaktadır Vücut vulvanın arkasında daralmaya başlamaktadır. Kuyruk ucu yuvarlaktır. Anüs yarık şeklindedir

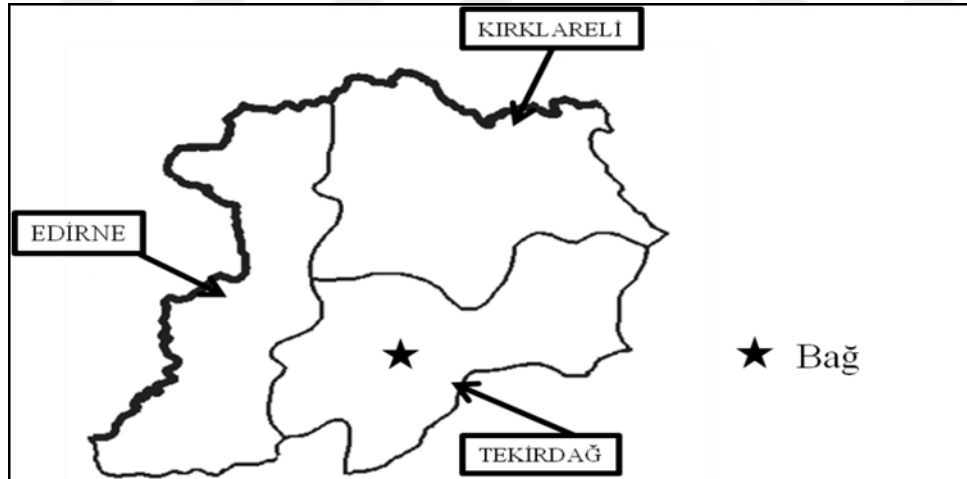
Trakya'da tespit edilen bireyler morfometrik ve morfolojik parametreler bakımından türü tespit eden Edward ve Misra (1963) ile benzerlik göstermektedir (Çizelge 4.56).

Çizelge 4.56. Çalışmada tespit edilen *Paratylenchus nainianus*'un dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlar ile karşılaştırması

	Trakya	Edwards ve Misra (1963)
n	2	-
L (mm)	0,27-0,37	25,00-29,00
a	15,88-20,06	21,20-25,50
b	3,75-4,02	4,00-5,00
c	13,70-21,70	19,40-20,40
c'	1,81-2,23	-
Stilet (µm)	26,80-29,00	22-,00-27,00
Kuyruk (µm)	12,90-27,00	-
% Vulva	80,00-83,00	80,00-84,00

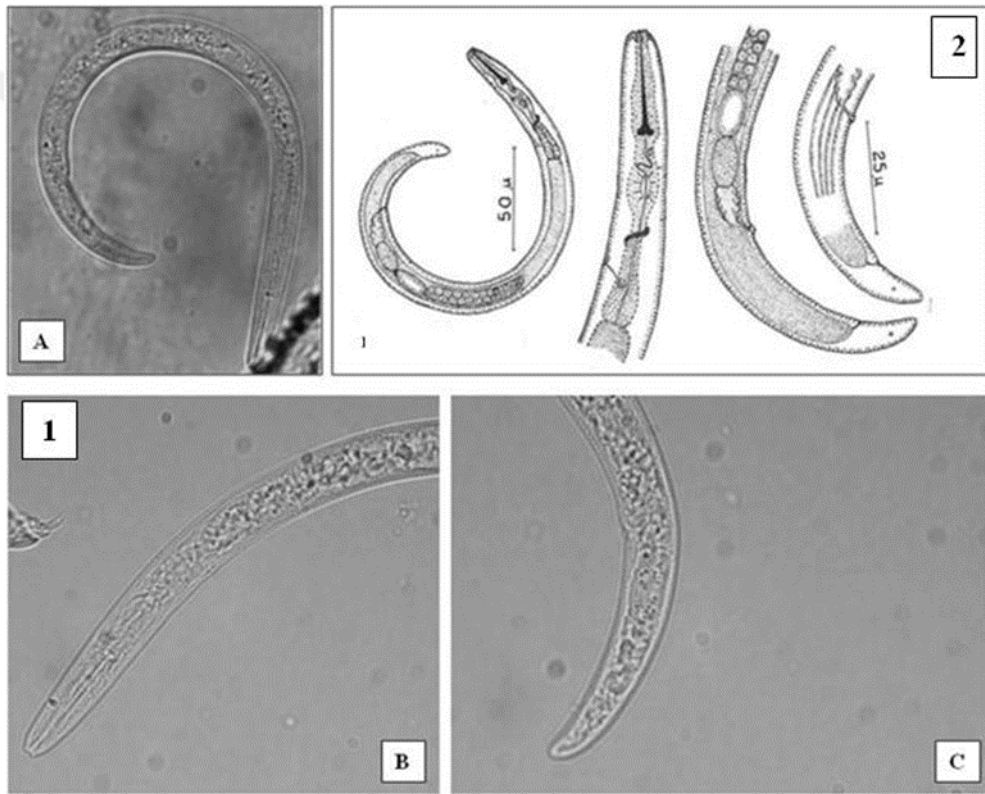
Konukçuları ve bulunduğu iller:

Çalışmamızda bu nematod türü sadece Tekirdağ İli Süleymanpaşa, Malkara, Şarköy İlçeleri ile Kırklareli İli Merkez ilçesinde bağ alanında rastlanmıştır (Şekil 4.103). Jüvenil ve erkek bireyleri yakalanamamıştır. Bu tür bölgede ilk defa tespit edilmiştir.



Şekil 4.103. *Paratylenchus nainianus*'un Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde yaygınlık durumu ve konukçu bitkiler

Dünya'da bu tür Hindistan'da şeftali (*Prunus persica* (L) Batcsh), portakal (*Citrus sinensis* L.), çile guavası (*Psidium cattleianum*) alanlarında saptanmıştır (Edwards ve Misra, 1963). Ülkemizde ise çay (*Camelia sinensis* L.) ve şeftali, erik (*Prunus domestica* L.), haşhaş (*Papaver somniferum* L.), ve bağ alanlarında saptanmıştır (Elekcioglu, 1992; Kepenekçi ve Evlice, 2001, Kepenekçi 2001b, Kepenekçi ve ark., 2001).



Şekil 4.104. *Paratylenchus nainianus* A) Dişi birey genel görünüm B) Baş bölgesi C) Vulva+kuyruk 1) Tekirdağ ilinde tespit edilen birey 2) Edwards ve Misra, 1963

4. *Paratylenchus nawadus* Khan, Prasad & Mathur, 1967**Sistematik sınıflandırması:**

Takım: Tylenchida Thorne, 1949; **Ara takım:** Tylenchata (Thorne, 1949) M.R. Siddiqi, 2000; **Alt takım:** Tylenchina Chitwood, 1950; **Üst familya:** Tylenchuloidea Skarbilovich, 1947 (Raski & Siddiqi, 1975); **Familya:** Paratylenchidae Thorne, 1949 (Raski, 1962) **Alt familya:** Paratylenchinae Thorne, 1949; **Cins:** *Paratylenchus* Micoletzky, 1922; **Tür:** *Paratylenchus nawadus* Khan, Prasad & Mathur, 1967

Morfolojisi: (Şekil 4.106)

Vücut fiksasyon sonucu "C" şeklini almıştır. Lateral alan 4 çizgilidir. Median bulb iyi gelişmiş, oval, kaslı, valfli yapıdadır. Cardia'lar belirgindir. Boşaltım deliği isthmusun tabanında yer almaktadır. Hemizonit boşaltım deliğinin önünde yer almaktadır. Basal bulb iyi gelişmiş ve kese şeklindedir. Tek yumurtalıklıdır ve yumurta hücreleri tek sıralıdır. Spermatheca iri ve içi sperm doludur. Postvulval uterine sac görülmemiştir. Kuyruk ventrale doğru kıvrık ve uca doğru gittikçe incelen formdadır. Kuyruk ucu hafif yuvarlak ve annüllüdür.

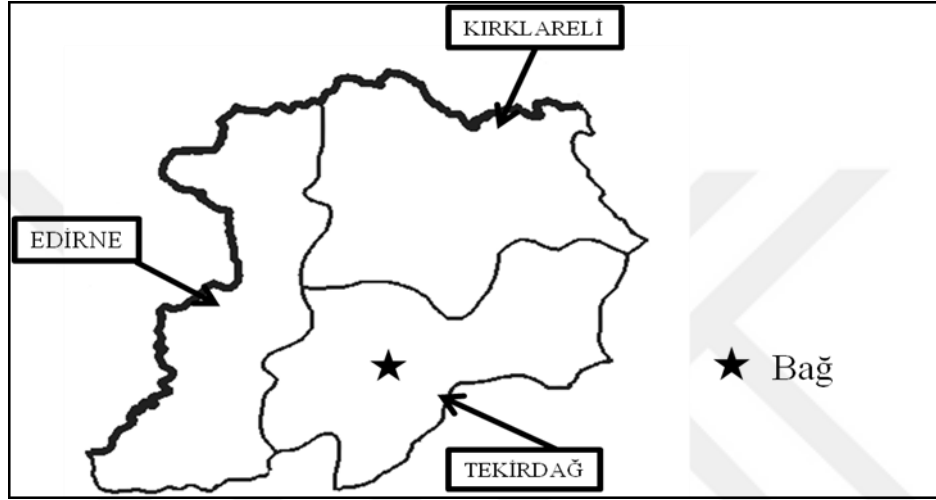
Trakya'da bireyler morfometrik ve morfolojik parametreler bakımından Khan ve ark (1977) ve Evlice (2005) ile benzerlik göstermektedir (Çizelge 4.57).

Çizelge 4.57. Çalışmada tespit edilen *Paratylenchus nawadus*'un dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlar ile karşılaştırması

	Trakya	Khan ve ark. (1977)	Evlice (2005)
n	1	3	-
L (mm)	0,27-0,37	0,31-0,33	0,38-0,41
a	15,88-20,06	18,00-28,00	25,60-27,05
b	3,75-4,02	4,20-5,30	3,71-4,03
c	13,70-21,70	12,00-15,00	10,20-16,51
c'	1,81-2,23	-	2,58-4,07
Stilet (µm)	26,80-29,00	19,00-23,00	20,52-22,04
Kuyruk (µm)	12,90-27,00	-	23,56-40,28
% Vulva	80,00-83,00	80,00-81,00	82,08-84,17

Konukçuları ve bulunduğu iller:

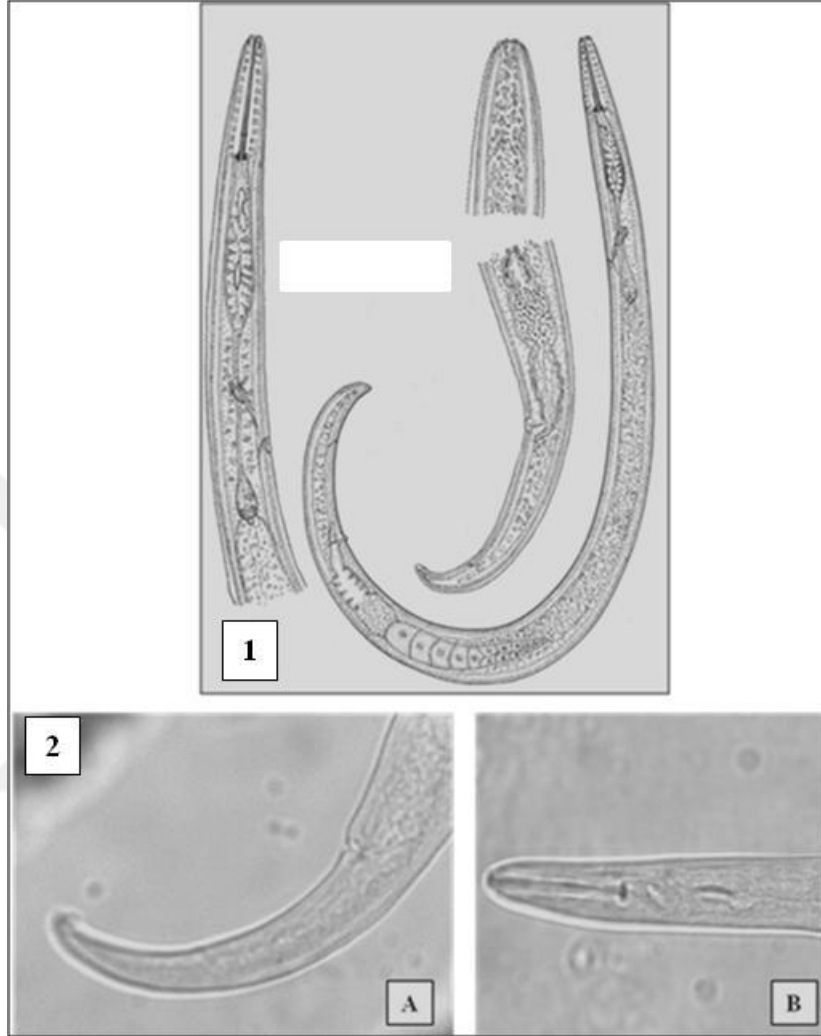
Çalışmamızda bu nematod türü sadece Tekirdağ İli Süleymanpaşa İlçesinde bağ alanında rastlanmıştır (Şekil 4.105). Jüvenil ve erkek bireyleri yakalanamamıştır. Bu tür bölgede ilk defa tespit edilmiştir.



Şekil 4.105. *Paratylenhus nawadus*'un Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler

Bu tür dünya'da ilk olarak Khan (1977) tarafından yaban eriği (*Carissa* sp.) bitkisinin kök bölgesinden alınan topraklarda, Venezuela'da şeker kamışı (*Saccarum officinarum* L.) ve ananas (*Ananas comorum* L.); Afganistan'da yonca (*Medicago sativa* L.); Hindistan'da papaya (*Carica papaya* L.); Vietnam'da kahve (*Coffea* spp.) ve sebze üretim alanlarında bildirilmiştir (Chau ve ark., 1997; Quaser ve ark., 2000; Perichi ve ark., 2002; Mofakheri ve ark., 2015;

Ülkemizde ise armut (*Pyrus communis* L.) bahçelerinde tespit edilmiştir (Evlice, 2005).



Şekil 4.106. *Paratylenchus nawadus* A) Vulva ve kuyruk B) Baş bölgesi 1) Khan,1977 2) Tekirdağ ilinde tespit edilen birey

Cins: *Coslenchus* Siddiqi, 1978

Sinonimleri:

Cosaglenchus Siddiqi & Khan, 1983

Pactylenchus Maqbool, 1983

Tespit edilen türler:

- *Coslenchus turkeyensis* Siddiqi, 1981

- *Coslenchus franklinae* Siddiqi, 1981

1. *Coslenchus franklinae* Siddiqi, 1981

Sistematiik sınıflandırması:

Takım: Tylenchida Thorne, 1949; **Ara takım:** Tylenchata (Thorne, 1949) M.R. Siddiqi, 2000; **Alt takım:** Tylenchina Chitwood, 1950; **Üst familya:** Criconematoidea; **Familya:** Tylenchulidae; **Alt familya:** Atylenchinae; **Cins:** *Coslenchus* Siddiqi, 1978; **Tür:** *Coslenchus franklinae* Siddiqi, 1981

Morfolojisi: (Şekil 4.108)

Dişi vücudu fiksasyon sonucu ventrale doğru hafif kıvrık hal almıştır. Baş bölgesi yarım küre şeklindedir ve 3-4 annüllüdür. Baş kaidesi hafif sertleşmiştir. Lateral alan 4 çizgilidir. Procorpus silindiriktir. Median bulb oval, kaslı ve valfidir. Isthmus uzun ve sinir halkası tarafından sarılmıştır. Basal bulb armut şeklindedir. Cardia'lar belirgindir. Boşaltım deliği hemizonid'in önünde yer almaktadır. Stylet tokmakları belirgin ve yuvarlaktır. Stilet tokmakçıkları hafif geriye doğru eğimli şekildedir. Vulva enine yarık şeklindedir. Yumurtalık monodelfiktir ve kolları düz olarak uzanmaktadır. Yumurta hücreleri tek sıralı dizilmiştir. Post-vulval uterine sac vulvadaki vücut genişliğinin yarısı kadardır. Spermatheca küçüktür ve yuvarlaktır. Sperm içermemektedir. Kuyruk ip şeklini almaktadır.

Erkek bireylerde baş bölgesi vücutla boğum oluşturmada birleşmiştir. Baş bölgesi ucu kesik yuvarlaktır. Testis düz uzanmaktadır ve kenarları yuvarlaktır. Sperm hücreleri iki sıra halinde dizilmiştir. Gubernaculum hilal şeklindedir. Bursa kısadır.

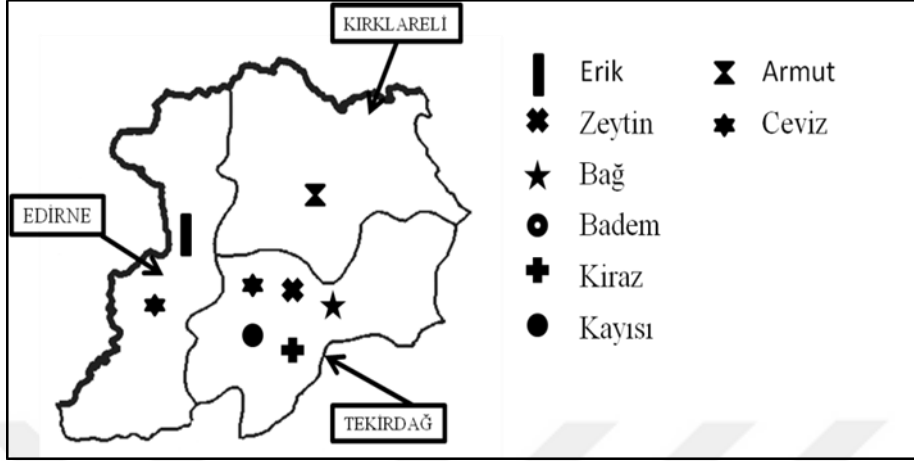
Bireyler morfometrik ve morfolojik parametreler bakımından Siddiqi (1981), Karager ve Geraert (1996) ve Evlice (2005) ile benzerdir (Çizelge 4.58)

Çizelge 4.58. Çalışmada tespit edilen *Coslenchus frankline*'nin dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlar ile karşılaştırması

	Trakya	Siddiqi (1981)	Geraert ve Raski (1988)
n	3	-	4
L (mm)	0,43±2,82 (0,41- 0,47)	0,33-0,49	0,49-0,60
a	29,72±1,98 (27,16-32,00)	25,00-32,00	27,00-33,00
b	5,17±0,20 (4,97-5,45)	4,70-5,80	5,10-6,10
c	4,47±0,41 (4,01-5,01)	4,80-6,10	4,50-5,40
c'	9,47±10,6 (9,53-11,00)	6,20-10,80	9,00-13,00
Stilet (µm)	11,92±1,04 (11,00-13,40)	11,00-12,00	10,30-11,30
Kuyruk (µm)	72,20±7,37 (62,30-82,00)	59,00-103,00	92,00-130,00
% Vulva	61,60±0,94 (61,00-63,00)	62,00-68,00	63,00-66,00
	Karegar ve Geraert (1996)	Panahandeh ve ark. (2016)	
n	-	20	
L (mm)	0,53	0,45-0,55	
a	31,60	24,40-36,20	
b	5,70	4,70-6,20	
c	4,00	4,10-5,00	
c'	12,50	9,30-12,30	
Stilet (µm)	11,50	10,00-11,50	
Kuyruk (µm)	135,00	103,00-127,00	
% Vulva	59,50	55,20-65,00	

Konukçuları ve bulunduğu iller:

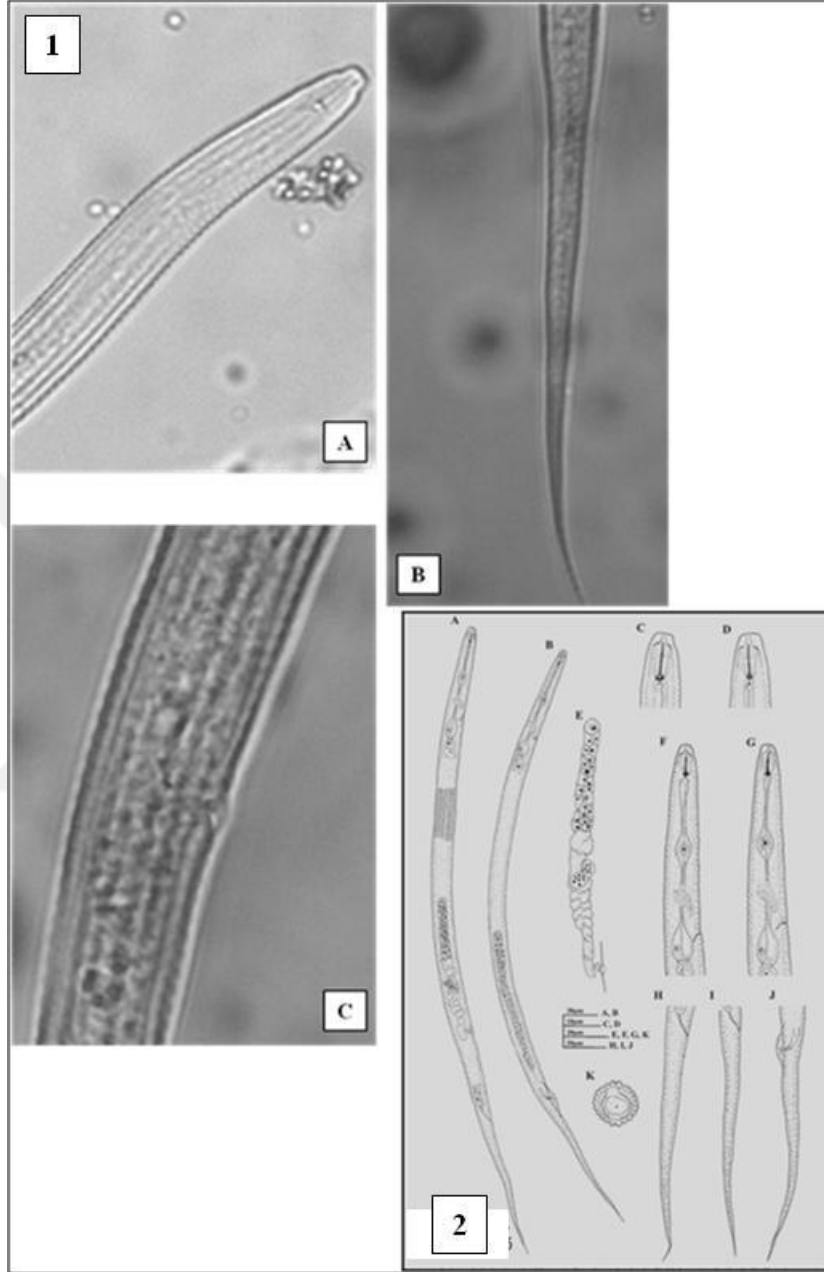
Coslenchus franklinea Tekirdağ İlinde kiraz (*Prunus avium* L.), armut (*Pyrus communis* L.), ceviz (*Juglans regia* L.), kayısı (*Prunus armeniaca* L.), erik (*Prunus domestica* L.), badem (*Prunus amygdalus* Batsch) ve zeytin (*Olea europaea* L.) bahçelerinde saptanmıştır. Erkek birey ve juvenil bireyler topraktan izole edilememiştir. Edirne İlinde ceviz ve erik, Kırklareli ilinde şeftali ve armut bahçelerinde bulunmuştur (Şekil 4.107).



Şekil 4.107. *Colenchus franklinea* 'in Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler

Bu tür ülkemizde armut bahçelerinden alınan toprak örneklerinde saptanmıştır (Evlice, 2005).

Bununla birlikte Nijerya'da mısır (*Zea mays* L.); Gana'da biber (*Capsicum annum* L.), mısır, bamya (*Hibiscus esculuntus* L.), şeker kamışı (*Saccharum officinarum* L.) bitkilerinin kök bölgesinden alınan toprak örneklerinde tespit edilmiştir (Siddiqi, 1981).



Şekil 4.108. *Coslenchus franklinea* A) Baş bölgesi B) Kuyruk C) Vulva 1) Tekirdağ ilinde tespit edilen birey 2) Panahandeh, 2016

2. *Coslenchus turkeyensis* Siddiqi, 1981**Sistematik sınıflandırması:**

Takım: Tylenchida Thorne, 1949; **Ara takım:** Tylenchata (Thorne, 1949) M.R. Siddiqi, 2000; **Alt takım:** Tylenchina Chitwood, 1950; **Üst familya:** Criconematoidea; **Familya:** Tylenchulidae; **Alt familya:** Atylenchinae; **Cins:** *Coslenchus* Siddiqi, 1978; **Tür:** *Coslenchus turkeyensis* Siddiqi, 1981

Morfolojisi: (Şekil 4.110)

Vücut fiksasyon sonucu ventrale doğru hafif kıvrık hal almıştır. Baş bölgesi yarım küre şeklinde, hafif boğumlu ve 4 annüllüdür. Dudak bölgesi hafif sertleşmiştir. Median bulb oval, kaslı ve valflidir. Boşaltım deliği hemizonid'in arkasında yer almaktadır. Isthmus uzun ve sinir halkası tarafından sarılmıştır. Cardia'lar belirgindir. Stilet zayıf gelişmiştir, stilet tokmakları yuvarlaktır. Vulva enine yarık şeklindedir. Ovary tektir. Post-vulval uterine sac iyi gelişmiş ve vücut genişliğinin yarısı kadar uzunluktadır. Spermatheca küçük ve yuvarlaktır. Kuyruk ip şeklindedir ve annüllüdür.

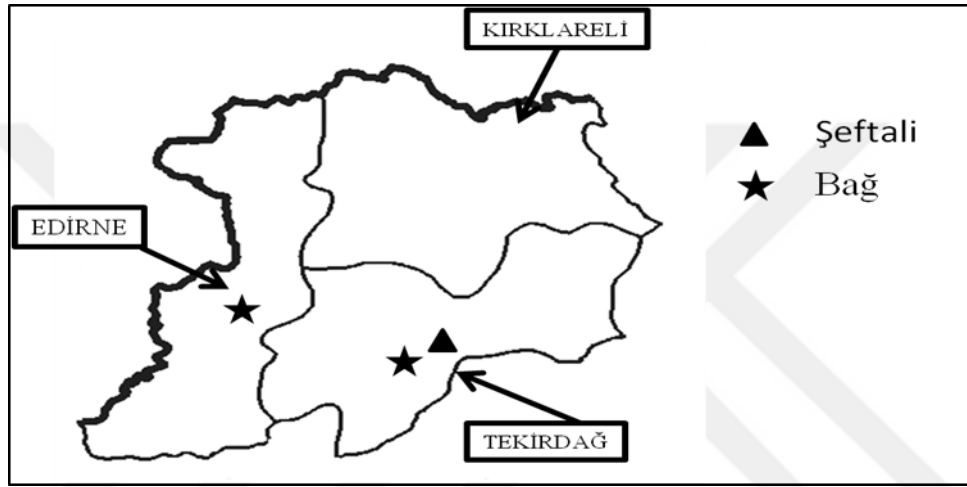
Trakya'da tespit edilen bireyler morfometrik ve morfolojik parametreler bakımından Siddiqi (1981), Karager ve Geraert (1996) ve Evlice (2005) ile benzerlik göstermektedir (Çizelge 4.59).

Çizelge 4.59. Çalışmada tespit edilen *Coslenchus turkeyensis*'in dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlar ile karşılaştırması

	Trakya	Siddiqi (1981)	Evlice (2005)
n	2	2	7
L (mm)	0,58-0,59	0,49-0,58	0,50-0,51
a	30,00-32,20	26,00-29,00	28,61-31,97
b	5,42-5,53	4,50-5,80	5,68-5,69
c	6,17-6,44	5,10-5,40	4,51-5,69
c'	11,25-11,90	8,50-9,80	11,23-13,11
Stilet (µm)	9,90-10,35	10,50-11,50	9,12-11,40
Kuyruk (µm)	90,60-96,80	59,00-103,00	89,68-110,96
% Vulva	61,00-66,60	65,00-67,00	61,88-64,44

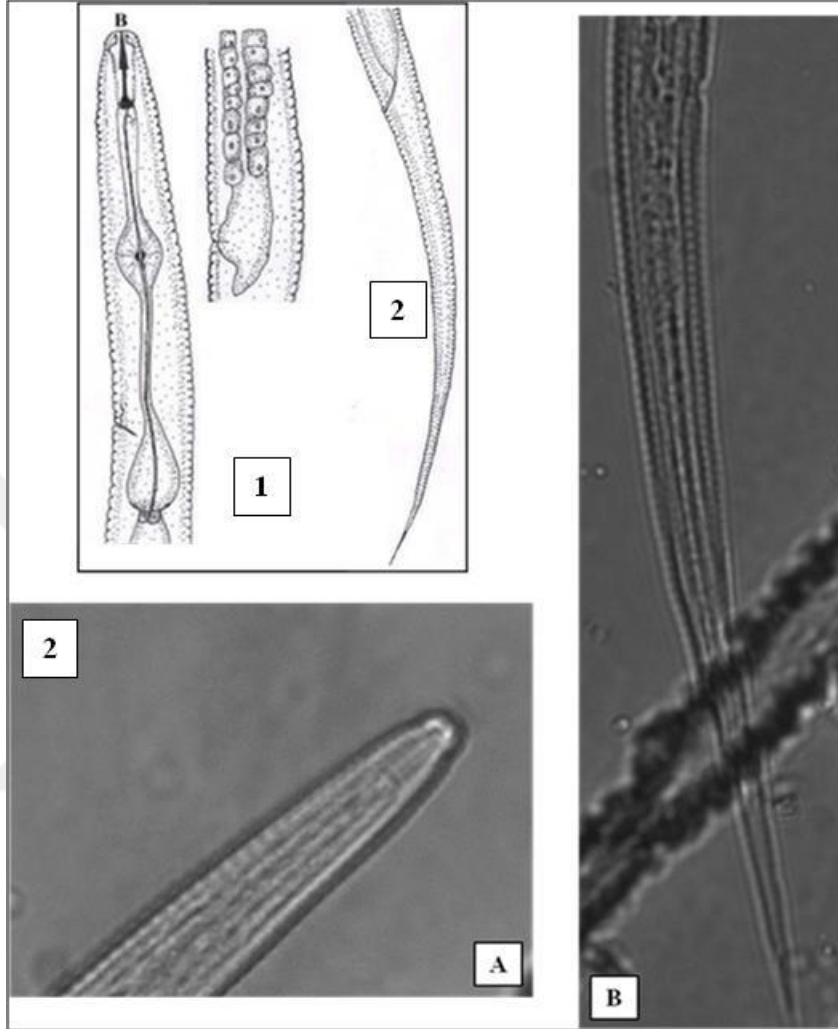
Konukçuları ve bulunduğu iller:

Coslenchus turkeyensis Edirne İlinde Uzunköprü ilçesi ile Tekirdağ İlnde Şarköy, Malkara ve Süleymanpaşa İlçelerinde bağ alanlarında, Tekirdağ İlnde Şarköy ilçesinde şeftali (*Prunus persica* (L.) Batsch) bahçelerinde saptanmıştır (Şekil 4.109). Erkek birey ve juvenil bireyler topraktan izole edilememiştir.



Şekil 4.109. *Coslenchus turkeyensis*'in Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler

Bu tür ülkemizde domates (*Solanum esculentum* Mill.), çay (*Camelia sinensis* L.), zeytin (*Olea europae* L.), fındık (*Corylus* sp.), haşhaş (*Papaver somniferum* L.), armut (*Pyrus communis* L.) alanlarında tespit edilmiştir. (Kepenekci 1994; Kepenekci ve Akgül 1999; Kepenekci 2001c; Kepenekci 2002a; Kepenekci ve Evlice 2003).



Şekil 4.110. *Coslenchus turkeyensis* **A)** Baş bölgesi **B)** Kuyruk ve vulva 1) Evlice, 2005 2) Edirne ilinde tespit edilen birey

Cins: *Tylenchorrhynchus* Cobb, 1913

Sinonimleri:

Bitylenchus (Filipjev, 1934)

Telotylenchus (Siddiqi, 1960)

Quinisulcius (Siddiqi, 1971)

Dolichorhynchus (Mulk and Jairajpuri, 1974)

Trilineellus (Lewis and Golden, 1981)

Divittus (Jairajpuri, 1984); *Morasinema* (Javed, 1984)

Tessellus (Jairajpuri and Hunt, 1984)

Neodolichorhynchus (Jairajpuri and Hunt, 1984)

Tespit et tiğimiz türler:

- *Tylenchorrhynchus cylindricus*, Cobb, 1913

1.Tylenchorrhynchus cylindricus, Cobb,1913

Sinonimleri:

Tylenchus (*Tylenchorrhynchus*) *cylindricus* (Cobb)Flipjev

Anguillulina cylindrica (Cobb, Thorne).

Sistematik sınıflandırması:

Takım: Tylenchida Thorne, 1949; **Ara takım:** Tylenchata (Thorne, 1949) M.R.

Siddiqi, 2000; **Alt takım:** Tylenchina Chitwood, 1950; **Üst familya:**

Tylenchoidea Örley, 1880; **Familya:** Dolichodoridea Chitwood in Chitwood &

Chitwood, 1950 (Siddiqi, 1986); **Alt familya:** Telotylenchinae Siddiqi, 1960;

Cins: *Tylenchorrhynchus*, Cobb,1913; **Tür:** *Tylenchorrhynchus cylindricus* Cobb, 1913

Morfolojisi: (Şekil 4.112)

Dişi vücudu fiksasyon sonucu ventrale doğru hafif kıvrık hal almaktadır. Vücut silindirik şekildedir. Baş bölgesi yuvarlak, hafif boğumlu ve 5 annüllüdür. Baş kaidesi hafifçe sertleşmiştir. Median bulb iyi gelişmiş, kaslı oval ve valfidir. Basal bulb kese şeklindedir ve vücut genişliğinden biraz daha uzundur. Boşaltım deliği median bulb ile özefagus tabanı ortasında yer almaktadır. Hemizonid boşaltım deliğinin 1 annül önünde bulunmaktadır. Basal bulbun tabanında cardia'lar belirgindir. Sinir halkası isthmusun ortasında yer almaktadır. Lateral alan 4 çizgilidir. Stilet kuvvetli gelişmiştir. Stilet tokmakaçıkları geriye doğru dönük şekildedir. Çift yumurtalıklıdır ve kolları düz olarak uzanmaktadır. Yumurta hücreleri tek sıralı olarak dizilmiştir. Spermatheca yuvarlaktır ve spermle doludur.

Kuyruk silindir şeklindedir ve uca doğru incelen yapıdadır. Phasmid kuyruğun ortasında yer almaktadır. Erkek bireylerde testis tektir. Phasmid'ler kuyruk ortasının anterioründe yer almaktadır. Bursa kuyruğu tamamen kaplamaktadır.

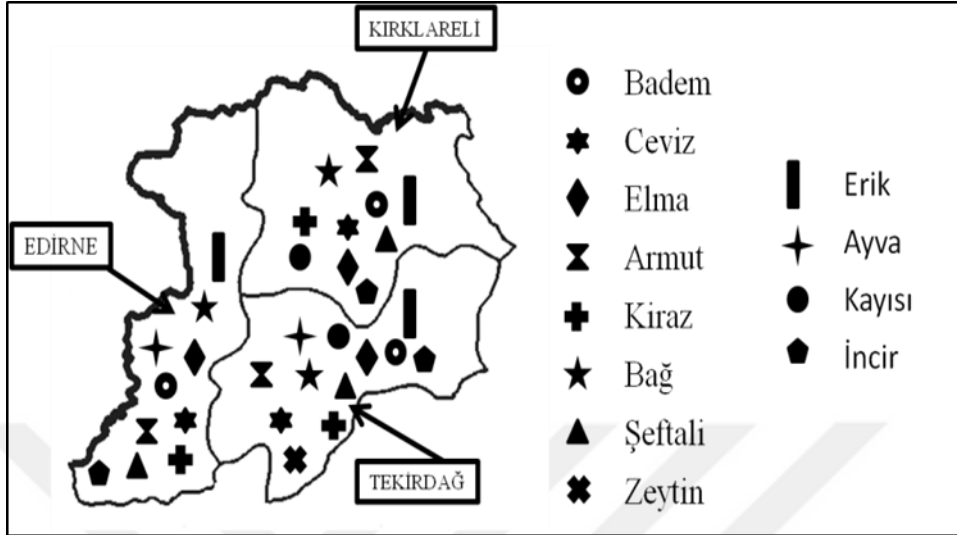
Trakya'da tespit edilen bireyler morfometrik ve morfolojik parametreler bakımından Lewis ve Golden (1981) ve Kepenekçi (1999) ile benzerlik göstermektedir (Çizelge 4.60).

Çizelge 4.60. Çalışmada tespit edilen *Tylenchorrhynchus cylindricus* dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı çalışmalarda saptanan bireylerin karşılaştırmalı değerler

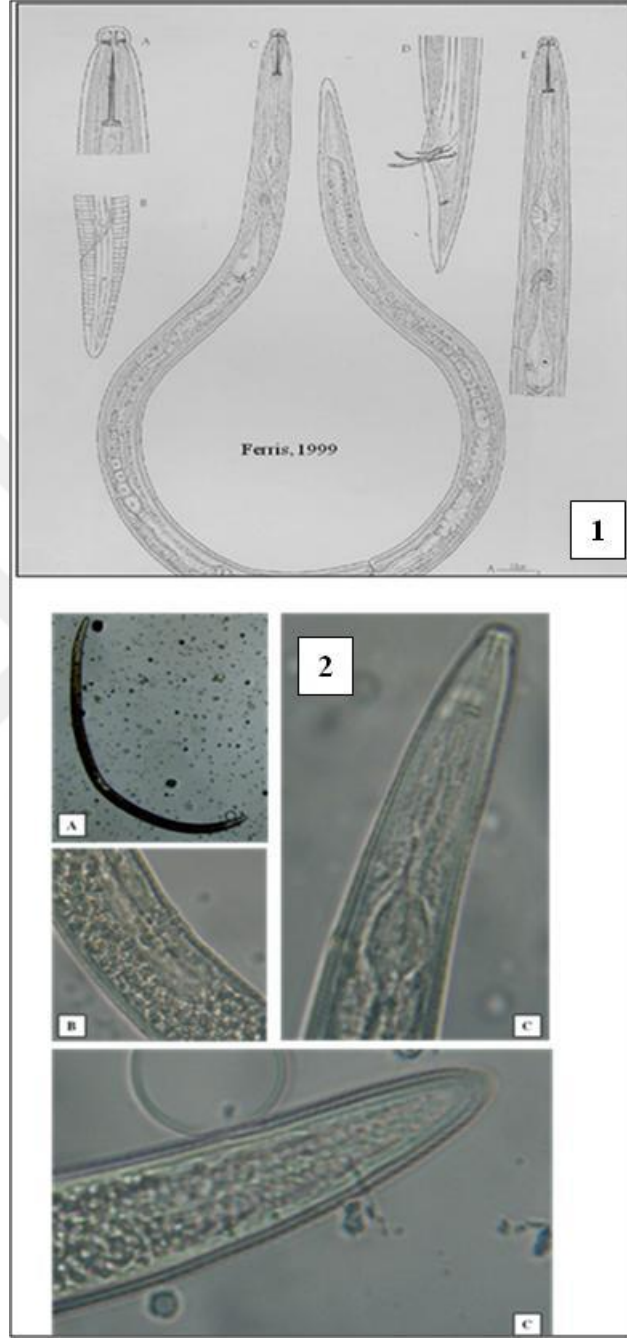
	Trakya	Allen (1955)	Lewis ve Golden (1981)	Kepenekçi (1999)
n	1	13	7	15
L (mm)	0,91	0,65-0,99	0,72-1,11	0,56-0,69
a	35,00	28,00-35,00	30,60-40,80	29,30-37,60
b	5,86	4,20-6,00	4,50-6,90	4,60-6,10
c	20,70	13,00-20,00	15,30-26,70	18,60-23,50
c'	2,46	-	-	2,40-3,00
Stilet (µm)	22,00	24,00-27,0	25,10-29,50	19,00-25,00
Kuyruk (µm)	44,20	-	37,40-51,50	29,00-31,00
% Vulva	52,00	54,00-64,00	51,00-61,00	54,00-59,50

Konukçuları ve bulunduğu iller:

Tylenchorrhynchus cylindricus Edirne İli Keşan, İpsala, Enez, Uzunköprü, Meriç İlçelerinde, Kırklareli İli Merkez İlçesinde, Tekirdağ İli Şarköy, Malkara, Süleymanpaşa İlçelerinde meyve ve bağ alanlarında tespit edilmiştir (Şekil 4.111).



Şekil 4.111. *Tylenchorrhynchus cylindricus*'un Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler



Şekil 4.112. *Tylenchorrhynchus cylindricus* **A)** Dişi genel görünüm **B)** Vulva **C)** Baş bölgesi **D)** Kuyruk 1) Ferris, 1999 2) Edirne ilinde tespit edilen birey

Cins: *Trophurus*, 1958**Sinonimler:**

Clavaurotylenchus Caveness, 1958

Tespit ettiğimiz türler:

Trophurus imperialis Loof, 1957

1. *Trophurus imperialis*, Loof, 1957**Sistematiik sınıflandırması:**

Takım: Tylenchida Thorne, 1949; **Ara takım:** Tylenchata (Thorne, 1949) M.R. Siddiqi, 2000; **Alt takım:** Tylenchina Chitwood, 1950; **Üst familya:** Tylenchoidea Örley, 1880; **Familya:** Dolichodoridea Chitwood in Chitwood & Chitwood, 1950 (Siddiqi, 1986); **Alt familya:** Telotylenchinae Siddiqi, 1960; **Cins:** *Trophurus*, 1958; **Tür:** *Trophurus imperialis* Loof, 1957

Morfolojisi: (Şekil 4.114)

Fiksasyon sonucu vücut arkaya doğru ventrale kıvrılmış şekil almaktadır. Baş bölgesi vücutla vücutla boğum oluşturmaz. Lateral alan 4 çizgilidir. Çizgilerden ikisi zor görülmektedir. Median bulb iyi gelişmiş, yuvarlak, kaslı ve valfidir. Procorpus isthmus'tan uzundur. Sinir halkası median bulb'un tabanında yer almıştır. Isthmus ince uzun ve silindirik. Boşaltım deliği isthmus'un ortasına yakın yer almaktadır. Basal bulb armut şeklindedir. Cardialar belirgindir. Sinir halkası median bulbun tabanında yer almaktadır. Spermatheca ovary ile aynı doğrultuda ve yuvarlaktır. Spermatheca sperm ile doludur. Post vulval uterine sac vulva bölgesindeki vücut genişliği kadar uzunluktadır. Stylet iyi gelişmiştir ve anteriorü düz tokmaklara sahiptir. Tek ovarylidir. Ovary uzundur. Phasmid kuyruk ortasının önünde yer almaktadır. Kuyruk silindirik ve ucu yuvarlaktır.

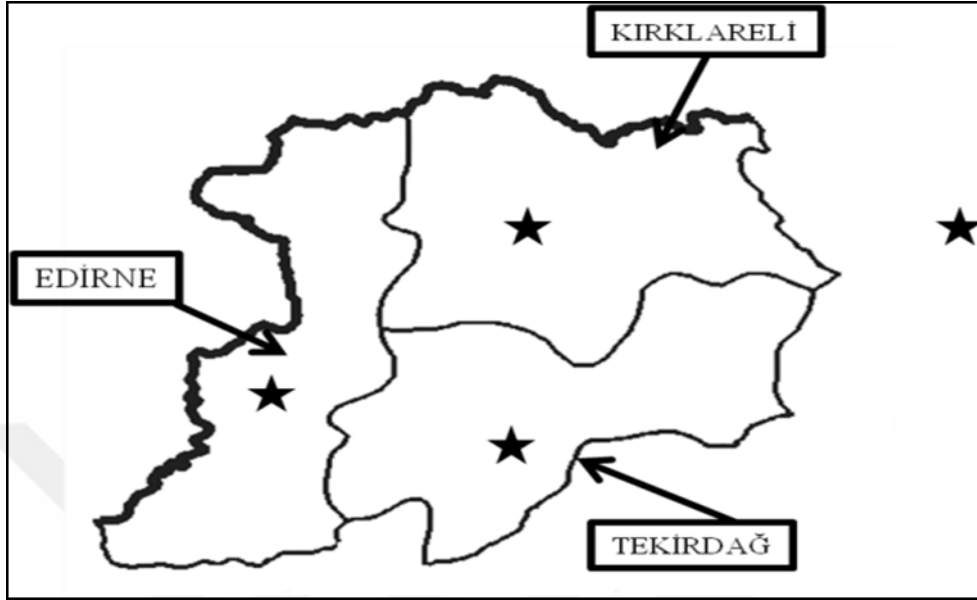
Trakya'da tespit edilen bireyler morfometrik ve morfolojik parametreler bakımından Loof (1955), Saltukoğlu ve ark.(1976), Evlice (2005), Kepenekçi (1999) ve Kasapoğlu (2018) ile benzerlik göstermektedir (Çizelge 4.61).

Çizelge 4.61. Çalışmada tespit edilen *Trophurus imperialis*'in dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı populasyonlar ile karşılaştırması

	Trakya	Loof (1955)	Loof (1955)	Saltukoğlu ve ark. (1976)
n	2	4	7	-
L (mm)	0,81-0,85	0,84-1,00	1,04	0,92-1,01
a	35,00-37,00	36,00-42,00	42,00	36,00-44,00
b	5,50-5,63	6,00-6,80	7,30	5,70-6,20
c	26,50-8,00	26,00-29,00	32,00	26,00-29,00
c'	1,52-1,65	1,22-2,04	-	1,50-1,70
Stilet (µm)	16,80-18,20	15,96-18,24	-	18,00-20,00
Kuyruk (µm)	28,90-32,00	-	-	32,00-38,00
% Vulva	55,30-57,00	-	50,00	56,00-59,00
	Saltukoğlu ve ark. (1976)	Kepenekçi (1999)	Evlice (2005)	Kasapoğlu (2018)
n	-	4	9	7
L (mm)	0,92-1,01	0,81-0,86	0,79-0,97	1,36
a	36,00-44,00	31,40-39,30	35,06-41,92	32,90
b	5,70-6,20	5,20-6,20	5,20-5,73	5,70
c	26,00-29,00	24,70-26,30	21,46-29,54	20,30
c'	1,50-1,70	1,60-1,80	1,22-2,04	-
Stilet (µm)	18,00-20,00	17,00-19,00	15,96-1,24	24,00
Kuyruk (µm)	32,00-38,00	31,00-35,00	31,92-38,76	33,60
% Vulva	56,00-59,00	56,90-57,90	50,00-56,09	58,00

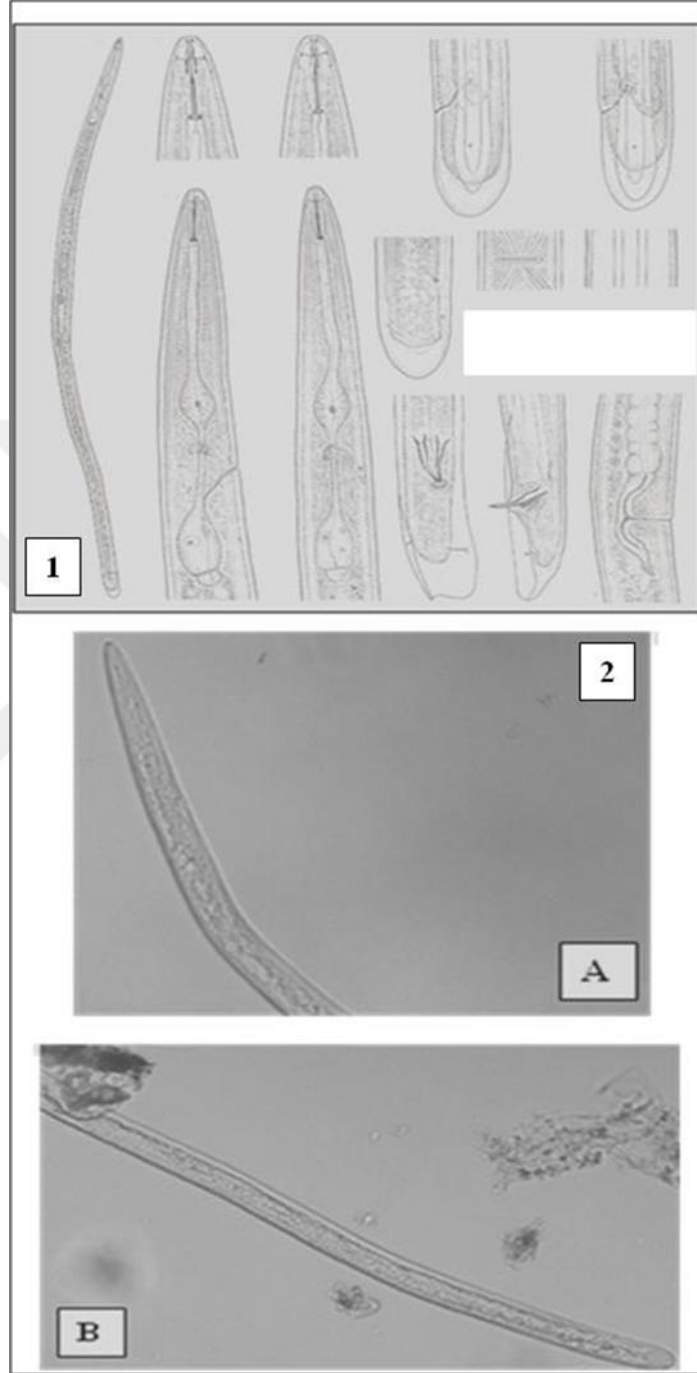
Konukçuları ve bulunduğu iller:

Trophurus imperialis Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ İllerinde bağ alanlarında tespit edilmiştir (Şekil 4.113).



Şekil 4.113. *Trophurus imperialis*'in Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde yaygınlık durumu ve konukçu bitkiler

Ülkemizde bu tür fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.), kavun (*Cucumis melo* L.), kenevir (*Cannabis sativa* L.), buğdayda (*Triticum aestivum* L.), karpuz (*Citrullus lanatus* L.) ve ayçiçeği (*Helianthus annus* L.) bitkilerinin kök bölgesindeki toprakta tespit edilmiştir (Saltukoğlu ve ark.,1976; Tunçdemir, 1983; Elekçioğlu 1996; Kepenekci 1999). Dünya'da ise Hollanda ve Polonya'da varlığı bildirilmiştir.



Şekil 4.114. *Trophurus imperialis* **A)** Baş bölgesi **B)** Kuyruk 1) Fortuner ve Luc, 1987 2) Tekirdağ ilinde tespit edilen birey

Cins: *Paratrophurus* Arias, 1970**Sinonimleri:**

Histotylenchus (Siddiqi, 1971)

Telotylenchoides (Siddiqi, 1971)

1. *Paratrophurus loofi* Arias, 1970**Sistematiik sınıflandırması:**

Takım: Tylenchida Thorne, 1949; **Ara takım:** Tylenchata (Thorne, 1949) M.R.

Siddiqi, 2000; **Alt takım:** Tylenchina Chitwood, 1950; **Üst familya:**

Tylenchoidea Örley, 1880; **Familya:** Dolichodoridea Chitwood in Chitwood &

Chitwood, 1950 (Siddiqi, 1986); **Alt familya:** Telotylenchinae Siddiqi, 1960;

Cins: *Paratrophurus* Arias, 1970; **Tür:** *Paratrophurus loofi* Arias, 1970

Morfolojisi: (Şekil 4.116)

Fiksasyon sonucu dişi vücudu “C” şeklini almaktadır. Baş kaidesi yuvarlak ve 5-6 annüllüdür. Baş vücutla boğum oluşturmada birleşmiştir. Baş kaidesi hafifçe sertleşmiştir. Lateral alan 4 çizgilidir. emiratesuMedian bulb iyi gelişmiştir yuvarlak ve valfidir. Boşaltım deliği istmus’un tabanında bulunmaktadır. Sinir halkası isthmus’u sarmaktadır. Isthmus median bulb’ın 3 katı uzunluktadır. Hemizonid boşaltım deliğinin 1-2 annül önünde yer almaktadır. Basal bulb armut şeklindedir ve uzunluğu vücut genişliği kadardır. Özefagusun barsak ile birleşme yerinde cardia’lar belirgindir. Stilet tokmaklarının posteriör kısmı hafif düzdür. Çift yumurtalık bulunur ve kolları düz olarak uzanmıştır. Vulva enine yarık şeklinde ve kalın dudaklıdır. Vagina vücut genişliğinin 1/2’si kadar uzunluktadır. Spermatheca yuvarlak ve içi sperm ile doludur. Kuyruk silindiriktir ve ucu yuvarlaktır. Kuyruk ucunda kütikula tabakası daha kalındır. Phamsid kuyruğun önünde anüs hizasında yer almaktadır. Erkek bireylerde stilet ve vücut uzunlukları daha kısadır. Spicule yay şeklindedir. Bursa kuyruğu kaplamaktadır. Gonad tektir ve düz uzanmaktadır. Gubernaculum yay şeklinde kıvrıktır.

Trakya’da tespit edilen bireyler morfometrik ve morfolojik parametreler bakımından Arias (1970), Castillo ve ark. (1989), Kepenekçi (1999), Evlice

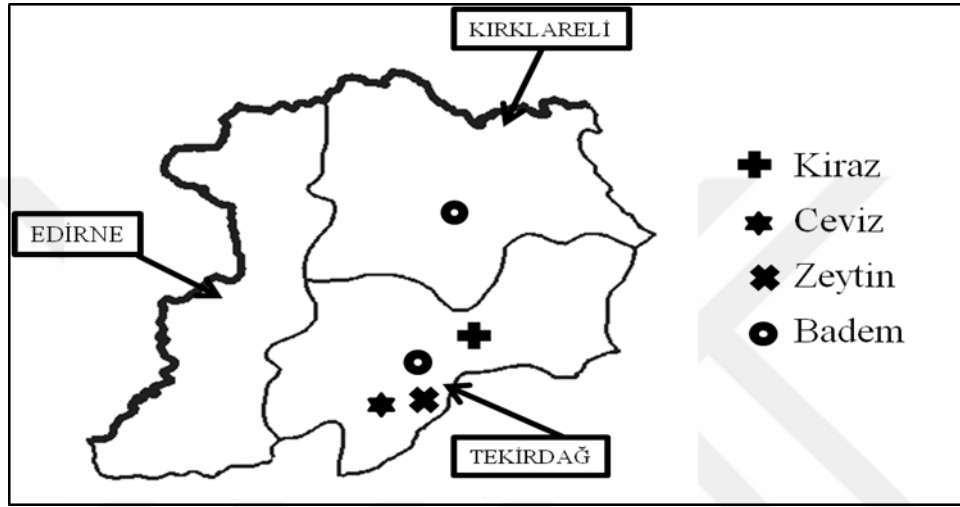
(2005), Erdoğan (2009) ile benzerlik göstermektedir (Çizelge 73). Ancak Trakya'daki bireyler Erdoğan (2009)'un Tekirdağ Çerkezköy ve Bursa İnegöl'de patates alanlarından izole ettiği popülasyondan daha uzundur. Bununla birlikte ölçümlerini yaptığımız bireylerde kuyruk uzunluğu da Bursa ve Çerkezköy popülasyonundan daha uzun, Kepenekçi (1999)'un bireylerine kıyasla ise daha kısadır. Yurtiçi ve yurtdışı tüm popülasyonlar karşılaştırıldığında ceviz ve badem alanlarından izole ettiğimiz bireylerde "c" değeri de kısmen daha düşük olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.62).

Çizelge 4.62. Çalışmada tespit edilen *Paratrophurus loofi*'nin dişi bireylerinin morfolojik ölçüm değerleri (standart sapmaları ile birlikte) ve farklı popülasyonlar ile karşılaştırması

	Trakya	Arias (1970)	Castillo ve ark. (1989)
n	2	-	-
L (mm)	0,70-0,79	0,52-1,20	0,56-0,75
a	31,30-31,80	19,00-38,0	30,00-36,60
b	4,32-5,73	5,00-7,00	5,30-6,40
c	18,90-21,37	12,00-20,00	15,60-20,90
c'	2,05	-	2,30-3,00
Stilet (µm)	22,20-24,00	18,00-25,00	19,00-23,00
Kuyruk (µm)	37,00	-	31,00-45,00
% Vulva	57,00	53,00-67,00	56,00-58,00
	Kepenekçi (1999)	Evlice (2005)	Erdoğan (2009)
n	-	1	4
L (mm)	0,68-0,74	0,78	0,66-0,69
a	27,30-30,90	29,48	29,07-30,32
b	4,80-6,10	5,23	4,95-6,41
c	14,00-15,90	18,76	15,20-18,61
c'	2,50-2,90	2,75	2,16-2,76
Stilet (µm)	17,00-19,00	22,80	19,60-24,27
Kuyruk (µm)	43,00-53,00	41,00	26,66-23,16
% Vulva	55,00-57,400	52,77	55,38-58,80

Konukçuları ve bulunduğu iller:

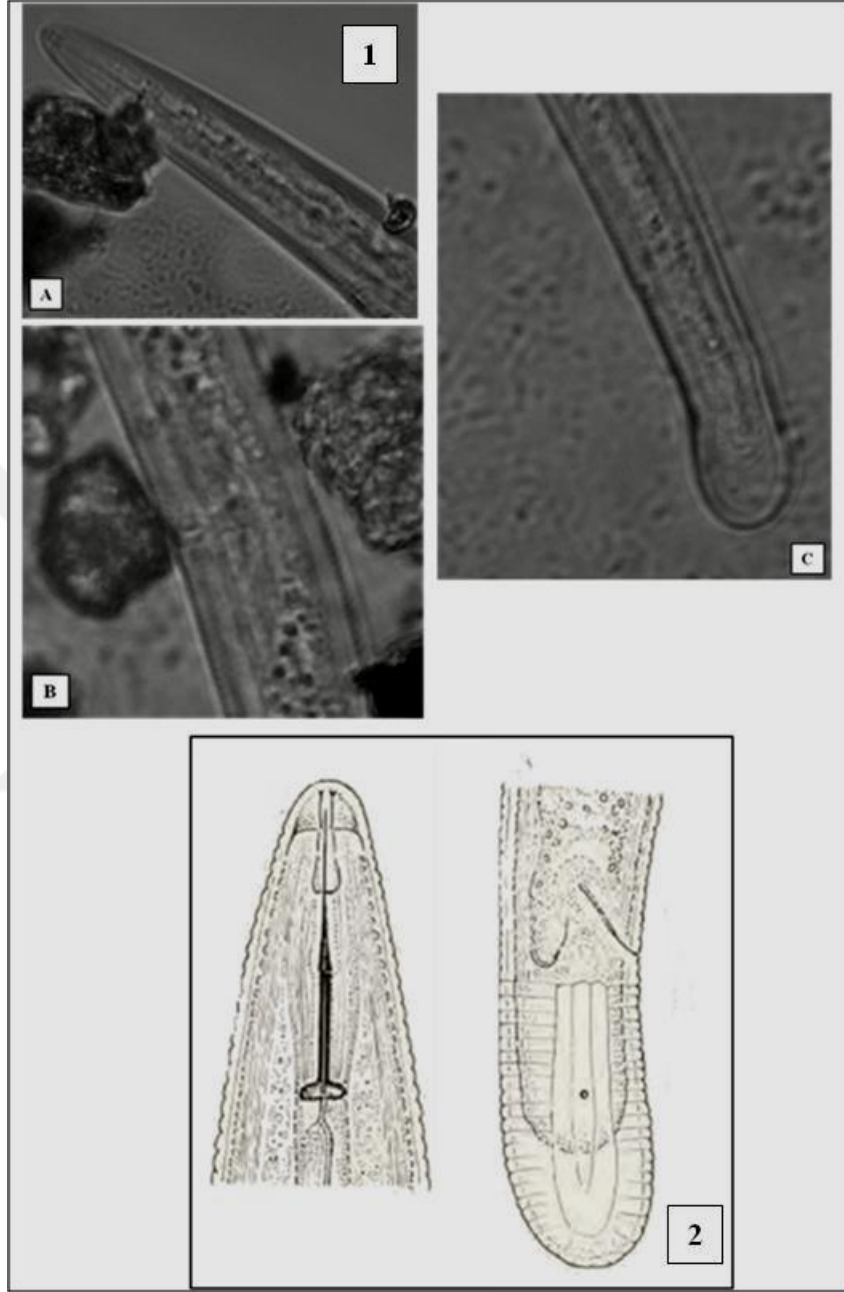
Paratrophurus loofi Tekirdağ ve Kırklareli İllerinde badem (*Prunus amygdalus* Batsch), ceviz (*Juglans regia* L.), zeytin (*Olea europaea* L.), kiraz (*Prunus avium* L.) alanlarında tespit edilmiştir (Şekil 4.115).



Şekil 4.115. *Paratrophurus loofi*'nin Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bulunma durumu ve konukçu bitkiler

Bu tür ülkemizde kavun (*Cucumis melo* L.), ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.), patlıcan (*Solanum melongena* L.), karpuz (*Citrullus lanatus* Thunb) soğan (*Allium cepa* L.), armut (*Pyrus communis* L.), patates (*Solanum tuberosum* L.), mercimek (*Lens esculenta* L.) ve turp (*Raphanus sativus* L.) kökleri etrafındaki toprakta saptanmıştır. Daha sonra (Saltukoğlu ve ark., 1976; Öztürk, 1990; Kepenekci, 1999; Tan, 2005; Evlice, 2007; Erdoğan, 2009) tespit edilmiştir.

Dünya'da ise İspanya'da buğday (*Triticum aestivum* L.), şeker pancarı (*Beta vulgaris* L.) ve zeytin (*Olea europaea* L.), Fas'ta zeytin (Ali ve ark., 2017; Archidona-Yuste ve ark., 2019; Arias ve Romera, 1975; Arias, 1970



Şekil 4. 116. *Paratrophurus loofi* A) Baş B) Vulva C) Kuyruk 1) Castillo ve ark., 1989 2) Tekirdağ ilinde tespit edilen birey

4.1.2. Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde Meyve ve Bağ Alanlarında Tespit Edilen Dorylaimida ve Triplonchida Takımlarındaki Nematod Türleri ve Yaygınlıkları

4.1.2.1. Dorylaimida takımı ve Trakya'daki türler

Dorylaimida takımı 3 alt takım ve süperfamilyalardan oluşmaktadır. Alt takımlardan biri olan Dorylaimina takımında 3 süper familyada 11 alt familya yer almaktadır. Bu familyalardan biri olan ve toplamda 480 türü kapsayan Longidoridae familyası Longidorinae and Xiphinematinae alt familyalarına ayrılmaktadır (Wasim ve Jairajpuri, 1992).

- Xiphinematinae:

Cins: *Xiphinema*:

Ülkemizde tarım alanlarında *Xiphinema* cinsinden 10 tür; *X. index* Thorne&Allen, 1958; *X. pachtaicum*, Tulaganov, 1938; *X. italiae*, Meyl, 1953; *X. diversicaudatum*, (Micoletzky) Thorne, 1927; *X. brevicolle*, Lorde &Da Costa, 1961; *X. opisthysterium*, Siddiqi; *X. pyrenaicum*, Dalmasso,1964; *X. turcicum*, Luc & Dalmasso, 1963; *X. ingens*, Luc & Dalmasso Luc & Dalmasso, 1964; *X. macrogastrum*, Lamberti, Castillo, Gomez Barcina &Agostinelli, 1992) tespit edilmiştir. Trakya Bölgemizde yürüttüğümüz bu çalışmada ise Xiphinematinae alt familyasından 7 tür tespit edilmiştir. Bu türlerden *X index* ve *X.italiae* bağ alanlarında *Grapevine Fanleaf Virus*'un, patates alanlarında *Potato black ringspot virus*'un vektörü olarak bildirilmektedir (Hewitt, 1958).

- ***Xiphinema pachtaicum*, Tulaganov, 1938:** Ülkemizde Ege, Marmara, İç Anadolu, Akdeniz, Karadeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Karaman, Hatay, Nevşehir, Adıyaman, Adana, Diyarbakır gibi birçok ilde bağ alanları, incir (*Ficus carica* L.), dut (*Morus* sp.), ayva (*Cydonia oblonga* L.), şeftali (*Prunus persica* (L.) Batsch), elma (*Malus domestica* L.), erik (*Prunus domestica* L.), kiraz (*Prunus avium* L.), kayısı (*Prunus armeniaca* L.), badem (*Prunus amygdalus*

Batsch), zeytin (*Olea europaea* L.), çam (*Pinus* spp.), ceviz (*Jugans regia* L.), armut (*Pyrus communis* L.), gül (*Rosa* sp.), yeni dünya (*Eriobotrya japonica* L.), kavak (*Populus* sp.), buğday (*Triticum aestivum* L.) ve turunçgil alanlarında saptanmıştır (Arseven,1969; Arınç, 1982; Elekcioğlu ve Uygun, 1994; Lamberti, 1994; Tarla, 2005; Kepenekci ve ark., 2006; İmren, 2007; Satmaz, 2011; Öcal ve Elekcioğlu, 2012; Kasapoğlu, 2012; Karakaş, 2013; Kepenekçi ve ark., 2014; Mistanoğlu ve ark., 2015). Bölgemizde farklı araştırmacılar tarafından yürütülen çalışmalarda ise bağ alanlarında tespit edilmiştir (Nogay, 1996; Tülek, 2014). Ege Bölgesinde Manisa ve İzmir illerinde bağ alanlarında bulaşıklık sırasıyla % 88 ve % 87,3 olarak bildirilmiş, Doğu Anadolu Bölgelerinde bu türün yaygınlığı % 15 olarak rapor edilmiştir (Yüksel, 1966; Elekcioğlu & Uygun, 1994; İmren, 2007).

Trakya Bölgemizde bu çalışma kapsamında yapmış olduğumuz bu çalışmada Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ, şeftali, kayısı, badem, kiraz, ceviz, incir, ayva, zeytin, erik ağaçlarının taç izdüşümünden alınan toprak örneklerinden ve bağ alanlarından alınan toprak örneklerinde bu tür tespit edilmiştir. *X. pachtaicum* Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde incir ve bağ alanlarında daha yaygın olarak bulunmuş, Tekirdağ ilinde tüm meyve örneklerinde yaygınlık % 77, Edirne ilinde % 29, Kırklareli ilinde % 33 olarak saptanmıştır. Tekirdağ ilinde bağ alanlarından alınan örneklerin % 81'sinde, Kırklareli örneklerinin %21'inde ve Edirne örneklerinin ise % 35'inde bu nematoda rastlanmıştır. Bu nematod türünden 0-30 cm toprak derinliğinden alınan 200 cm³ toprakta ortalama 7 birey elde edilebilmesine rağmen, yoğun bulaşık alanlarda en yüksek populasyon ortalama 30 birey olarak belirlenmiş ve genellikle 30-40 cm'de birey sayısında artış görülmüştür. Bununla birlikte bu nematod türü genellikle kumlu killi tınlı toprak yapısına sahip alanlarda saptanmıştır. Nematodun yaygınlığında toprak pH'sının ve örnekleme yapılan alanın rakımının herhangi bir etkisi görülmemiştir. İpsala'da 5.40 ile en düşük toprak pH'sında tespit edilen tür Keşan Sazıldere köyünde 7.61 pH ortamında da saptanmıştır. Edirne İpsala Sarpdere köyünde 32 m, Edirne Uzunköprü Çobanpınar köyünde 10 m, Tekirdağ Süleymanpaşa Nusratlı köyünde

175 m, Kırklareli Merkez Üsküp köyünde 234 m rakımdan alınan toprak örneklerinden izole edilmiştir

• ***Xiphinema index* Thorne&Allen, 1958:** Ülkemizde farklı araştırmacılar tarafından daha önce yapılan çalışmalarda İzmir, Manisa, Tekirdağ, Bursa, Çanakkale, Sakarya, Adana ve Mersin illerinde bağ alanlarında, Şanlıurfa'da ve Adıyaman'da antep fıstığı (*Pistacia vera* L.) ağaçlarının etrafındaki topraklarda (Kaşkaloglu, 1965; Yüksel, 1966; Arseven, 1969; Öztüzün, 1970; Arınç, 1982; İnal, 1983; Lamberti, 1994; Nogay, 1995; Tarla, 2005; Gözel ve ark., 2011; Öcal ve Elekcioglu, 2012; Kasapoğlu, 2012; Karakaş, 2013; Tülek, 2014; Mistanoğlu ve ark., 2015). İzmir ve Manisa illerinde yapılan çalışmada bağ alanlarında yaygınlık % 19.05 olarak bildirilmiştir (Mistanoğlu ve ark., 2015). Bir başka çalışmada da Manisa'da farklı bağ alanlarından alınan toprak örneklerinin % 72'sinden *X.index* izole edilmiştir (Karakaş, 2013). Adana ve Mersin illerinde bağ alanlarında ise yaygınlık % 21,4 olarak rapor edilmiştir. Trakya Bölgemizde bu çalışma kapsamında yürütmüş olduğumuz sürveylerde de benzer sonuçlar alınmış ve bu tür incir (% 42) ve bağ (% 20) alanlarında en yaygın olarak saptanmıştır. Nematod bireyleri Tekirdağ ili Süleymanapaşa ilçesi Nusratlı köyü, Malkara Deliller ve Müstecep köyleri ve Şarköy ilçesi Çınarlı ve Mürefte köylerinde daha yaygın bulunmuştur. Tekirdağ'da İnal (1983) tarafından yapılan başka bir çalışmada da Şarköy Çınarlı köyünde *Xiphinema index*'e rastlamıştır.

Trakya'da yürüttüğümüz çalışmada bağ alanlarında genellikle 30-60 cm toprak derinliğinden alınan örneklerden daha yüksek popülasyonda izole edilen nematod 60-90 cm de de yakalanmıştır. 30-60 cm toprak derinliğinde 200 cm³ toprakta ortalama 3.48 birey (Larva ve dişi) yakalanabilmiştir. Yoğun bulaşık incir ağaçlarının etrafında 0-30 cm derinlikten 10 birey izole edilebilmiştir. Traktöre bağlı kuyruk milinden hareket alan toprak burgusu ile yapılan örnek alımında nematoda 120 cm'de de rastlanmıştır. Benzer çalışmada Yüksel (1966), İzmir ve Manisa illerinde 1964 yılı Mayıs ayında *Xiphinema index* nematoduna bağlardan 1-

1,5m derinliğinden alınan toprak örneklerinde rastlamıştır. Trakya'da bağ alanlarında örnek alınan toprak derinliği arttıkça nematod popülasyonunun arttığı özellikle kurak geçen Ağustos gibi aylarda bulaşık alanlarda bireylerin 30 cm ve üzeri derinliklerde bile izole edilemediği görülmüştür. Literatürlerde de *Xiphinema index* gibi vektör nematod türlerinin 40-110 cm toprak derinliğinde yoğun olduğu, 120 cm toprak derinliğinde de tespit edildiği bildirilmektedir (Villate ve ark., 2008; Feil ve ark., 1997; Silva ve ark., 1989). Raski ve ark., (1965), *X. index* nematoduna 36-45 cm derinlikte yoğun olarak rastlamışlar ve omcalar söküldükten 4 - 5 yıl sonra bile nematodun toprakta canlı kalabildiğini tespit etmişlerdir.

Çalışmamız kapsamında kiraz ve badem ağaçlarının rizosferinden alınan toprak örneklerinde de nematod 30 cm ve üzeri toprak derinliğinden izole edilebilmişken, incir alanlarında ise 0-30 cm'de de yüksek popülasyona rastlanmıştır. Kiraz ve bademde 200 cm³ toprakta 1 birey, incirde ise ortalama 4,47 birey toplanmıştır. Bununla birlikte bu nematod türü genellikle kumlu tınlı toprak yapısına sahip alanlarda saptanmıştır. Ülkemizde birçok bitkide tespit edilen bu nematod türünün kiraz ve badem alanlarından alınan toprak örneklerinde varlığı ile ilgili bir literatür kaydı bulunamamıştır.

Çalışmamızda bu tür de farklı pH (6,73-7.60) ve farklı alan rakımlarında da (57 m-140 m) saptanmıştır.

• ***Xiphinema italiae*, Meyl, 1953:** Ülkemizde farklı araştırmacılar tarafından daha önce yapılan çalışmalarda Manisa ilinde bağ, Ege Bölgesinde bazı alanlarda çam (*Pinus* sp.) ve servi (*Cupressus* sp.) ağaçlarının etrafındaki topraklarda, Hatay ilinde zeytin alanlarında bölgemizde ise bağ alanlarında bulunmuştur (Arseven, 1969; Ertürk ve Özkut, 1974; Arınç, 1982; Nogay, 1995). İzmir ve Manisa illerinde bağ alanlarında nematod yaygınlığı % 9,52 olarak belirlenmiştir. Trakya Bölgemizde bu çalışma kapsamında yürütmüş olduğumuz sürveylerde ise zeytin ve bağ alanlarında saptanmış ve alınan tüm örneklerde

bulunma oranı sırasıyla % 1,5 ve % 3,6 olarak belirlenmiştir. Tekirdağ İlinde bağ alanlarında bu nematod türü ile bulaşıklık % 5 olurken, Kırklareli ilinde % 4 olarak saptanmıştır. Tekirdağ ilinde zeytin alanlarında bulaşıklık ise % 1,81 olarak hesaplanmıştır. Bu nematod türü bağ alanlarında 30 cm ve üzeri toprak derinliğinden alınan örneklerden sıklıkla izole edilebilmiştir. Populasyon yoğunluğu ortalaması 2,41 olarak saptanmıştır. Zeytin bahçesinde ise 0-30 cm'de rastlanmıştır. Bu nematod türü de genellikle kum oranı yüksek toprak yapısına sahip alanlarda saptanmıştır. *X.italiae* bireylerinin en yüksek populasyonuna 30-60 cm derinlikten alınan toprak örneklerinde rastlanmıştır. Toprak derinliği arttıkça nematod popülasyonunun artış gösterdiği gözlemlenmiştir. Çalışmamızda bu tür de farklı toprak pH ve farklı alan rakımlarında saptanmıştır. Kırklareli Merkez Üsküp köyünde 246 m rakım ve 6,32 toprak pH'sında tespit edilen tür, Tekirdağ ili Süleymanpaşa ilçesi Nusratlı köyünde 175 m rakım ve 7.41 toprak pH ortamından izole edilmiştir.

- ***Xiphinema pyrenaicum* Dalmasso, 1964:** Ülkemizde farklı araştırmacılar tarafından daha önce yapılan çalışmalarda Denizli ve Tekirdağ illerinde bağ alanlarında ve ceviz bahçelerinde bulunmuştur. Yine Ege bölgesinde badem ve kiraz alanlarında varlığı bildirilmiştir (Arseven, 1979; Arınç, 1982; Lamberti ve ark., 1992).

Trakya Bölgemizde bu çalışma kapsamında yürütmüş olduğumuz sürveylerde ise incir, ceviz ve bağ alanlarında saptanmıştır. Tekirdağ ilinde bağ alanlarında bu nematod türü ile bulaşıklık % 3,9 olurken, Kırklareli ilinde % 3,3 olarak saptanmıştır. Bölgede yaygınlığı düşük olan bu nematod türü bağ alanlarında genellikle 30 cm ve üzeri toprak derinliğinden alınan örneklerden izole edilebilmiştir.

Ülkemizde ve Trakya bölgesinde incir alanlarında bu türün varlığı ile ilgili bir literatür kaydına rastlanmamıştır. Çalışmamızda bu tür de farklı toprak pH ve

farklı alan rakımlarında saptanmıştır. Tekirdağ ili Süleymanpaşa ilçesi Nusratlı köyünde 175 m rakım ve 7.41 toprak pH ortamından izole edilen tür Tekirdağ ilinde Süleymanpaşa ilçesinde Naip köyünde 7.54 pH ve 96 m rakımda saptanmıştır.

• ***Xiphinema turcicum*, Luc & Dalmasso, 1963:** Bu tür ülkemizde daha önce yapılan çalışmalarda kiraz bahçeleri ve Kuzey Marmara Bölgesinde ise bağ alanlarından alınan toprak örneklerinden izole edilmiştir. (Arseven, 1969; Luc&Dalmasso, 1963; Arınç, 1982; Lamberti ve ark., 1992). Trakya Bölgemizde bu çalışma kapsamında yürütmüş olduğumuz sürveylerde ise sadece Kırklareli ilinde bağ alanında saptanmıştır. *X. turcicum* genellikle kumlu topraklarda tespit edilmiştir. *X. turcicum* bireyleri 30-60 cm derinlikten alınan toprak örneklerinde rastlanmıştır. Erkek bireylere ve juvenillere rastlanmamıştır. 100 gr toprakta nematodun yoğunluğu 2 ± 1 birey olarak sayılmıştır.

• ***Xiphinema ingens* Luc & Dalmasso Luc & Dalmasso, 1964:** Bu tür ülkemizde daha önce yapılan çalışmalarda Kuzey Marmara Bölgesinde ise bağ alanlarından alınan toprak örneklerinden izole edilmiştir. (Arseven, 1969). Trakya Bölgemizde bu çalışma kapsamında yürütmüş olduğumuz sürveylerde ise sadece Tekirdağ ilinde Süleymanpaşa ilçesinde bağ alanında saptanmıştır. Tekirdağ İlinde tek bir bağdan izole edilen bu nematod türü ile bulaşıklık % 0,56 olarak saptanmıştır. *X. ingens* bireyleri 30-60 cm derinlikten alınan toprak örneklerinde rastlanmıştır. 100 gr toprakta nematodun yoğunluğu 1 birey olarak sayılmıştır.

• ***Xiphinema opisthohysterium*, Siddiqi, 1961:** Ülkemizde *X. opisthohysterium* önceki yıllarda Kuzey Marmara Bölgesinde Tekirdağ İlinde bağ alanlarından alınan toprak örneklerinden izole edilmiştir (Arseven, 1969). Trakya Bölgemizde bu çalışma kapsamında yürütmüş olduğumuz sürveylerde de benzer sonuç alınmış ve sadece Tekirdağ ilinde Süleymanpaşa ilçesinde bağ alanında saptanmıştır.

- Longidorinae:

Longidorinae alt familyası *Longidorus* (150 tür), *Paralongidorus* (42 tür) *Longidoroides* (19 tür), *Australodoros* (1 tür), *Xiphidorus* (8 tür) ve *Paraxiphidorus* olmak üzere 6 cinsten oluşmaktadır (Decreamer ve Robbins, 2007).

Cins: Longidorus:

Longidorus cinsi nematod türleri başta Avrupa ülkeleri olmak üzere dünya genelinde birçok ülkede tespit edilmiştir. Ülkemizde ise 4 türün *L. elongatus* (deMan) Mikoletzky, *L. attenuatus* Hooper, *L. goodeyi* Hooper ve *L. leptcephalus* Hooper bulunduğu literatürlerde yer almaktadır (Öztürk ve Enelli, 1994; Kepenekçi ve ark., 2014). Trakya Bölgemizde yürüttüğümüz bu çalışmada ise *Longidorus* cinsinden *L. elongatus* ve *L. attenuatus* türleri tespit edilmiştir.

Trakya'da tespit ettiğimiz bu türlerden *L. elongatus*, *Raspberry ringspot virus*, *Cocoa necrosis virus*, *Crimson clover latent virus*, *Grapevine chrome mosaic virus*'un vektörü olarak belirlenmiştir. *L. attenuatus* ise *Tomato black ring virus*, *Apricot latent ringspot virus*, *Artichoke yellow ringspot virus*'un vektörüdür.

- ***Longidorus elongatus* (deMan) Mikoletzky:** Bu tür, Orta Anadolu'da yonca ve Nevşehir ilinde bağ alanlarında saptanmıştır (Öztürk ve Enelli, 1994; Kepenekçi, 2014). Trakya Bölgemizde bu çalışma kapsamında yürütmüş olduğumuz sürveylerde Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ'da bağ alanları olmak üzere benzer konukçuda tespit edilmiştir. Tekirdağ ilinde bu nematod ile bulaşıklık % 4,49, Edirne ilinde ise %1,5 olarak saptanmıştır. Bu nematod teşhislerimiz sonrasında Tekirdağ ilinden toplanan kiraz (*Prunus avium* L.) bahçesinden alınan örnekte de belirlenmiştir. Çalışmamız kapsamında bağ alanlarında genellikle 30 ve üzeri toprak derinliğinden izole edilebilmişken en yüksek popülasyona 60-90 cm'de rastlanmıştır. 60 cm'de yoğun bulaşık alanlarda ortalama 200 cm³ toprakta 26 birey

sayılmıştır. *L. elongatus*'ta Tekirdağ Süleymanpaşa ilçesinde 65 m rakımda ve 7.60 pH'lı toprakta, Edirne Keşan ilçesinde Yenimuhacır ve Sazlıdere köylerinde 6.28 ve 7.45 pH'lı toprakta, 103 ve 143 m rakımdan alınan örnekte bulunmuştur.

Bu tür Yeni Zellanda, Ukrayna, Belçika, Finlandiya, Yunanistan, Almanya, İtalya ve Fransa gibi farklı ülkelerde şeftali (*Prunus persica* (L.) Batsch), armut (*Pyrus communis* L.), ayva (*Cydonia oblonga* L.) ve elma (*Malus domestica* L.) alanlarında bildirilmiştir (Xu ve Zhao, 2019). Ülkemizde kiraz bitkisinde varlığı ile ilgili bir literatüre rastlanmamıştır.

- ***Longidorus attenuatus* Hooper:** Bu tür, Orta Anadolu'da yonca ve Nevşehir ilinde bağ alanlarında saptanmıştır (Öztürk&Enelli, 1994; Kepenekçi, 2014). Bölgemizde bu çalışma kapsamında yürütmüş olduğumuz sürveylerde Edirne ve Tekirdağ'da 3 bağ alanında ve Tekirdağ İlinde Şarköy İlçesinde zeytin ağaçlarının taç izdüşümünden alınan topraklarda tespit edilmiştir. Bu türün Trakya'da ve ülkemizde zeytin alanlarında varlığı ile ilgili literatür bilgisine rastlanmamış olup bölgemizde de bağ alanlarında daha önce tespit edilmemiştir.

4.1.2.2. Triplonchida takımı ve Trakya'daki türler

Triplonchidae takımındaki Trichodoridae familyasında 5 cins yer almaktadır. Bu familyadaki *Trichodorus* cinsinde 54, *Paratrichodorus* cinsinde 34 tür bulunmaktadır. *Trichodorus* cinsindeki 4 tür ile *Paratrichodorus* cinsindeki 10 tür *Pea early browning* ve *Tobacco rattle* tobravirüs partiküllerinin sağlıklı bitkiye taşınmasında vektörlük etmektedir (Decreamer ve Robins, 2007). Bu türlerden biri olan *T. similis*, *Tobacco rattle virus*'u taşıyabilmektedir.

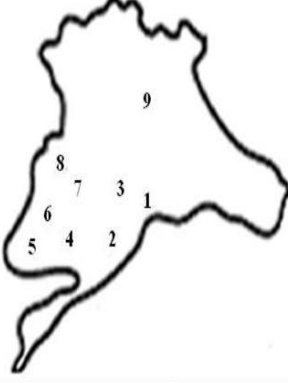
Ülkemizde bu tür Nevşehir ve Isparta illerinde bağ alanlarında bulunduğu literatürde yer almaktadır (Kepenekçi ve ark., 2006). Trakya bölgesinde daha önce tespit edilmeyen *T. similis* yürüttüğümüz bu çalışmada Edirne ilinde ceviz,

Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bağ alanlarından alınan toprak örneklerinde teşhis edilmiştir. Avrupa'da erik, kiraz, şeftali, armut, ceviz, patates, soğan gibi birçok kültür bitkisi ekiliş alanında bildirilen bu türün Trakya bölgesinde tespit edildiği ile ilgili bir literatür kaydı bulunmamaktadır. Bununla birlikte ülkemizde ceviz alanlarında bulunduğu ile ilgili bir yayına da rastlanmamıştır.

Trakya'da örnekleme yapılan meyve ve bağ alanlarında bu türün hem erkek, hem dişi hemde larva bireyleri yakalanabilmiştir. 0-30 cm derinlikten izole edilen bu türün 100 cm³ bağ toprağındaki birey sayısı iki alanda 4 olarak sayılmıştır. Tek bir ceviz bahçesinde saptanan türün bu plantasyonda 100 cm³ toprakta birey sayısı ise 7 olarak belirlenmiştir. Isparta ve Nevşehirde çalışma yürüten (Kepenekçi ve ark., 2006) bağ alanlarında 0-30 cm toprak derinliğinden nematodun dişi, erkek ve larva bireylerini izole etmişlerdir. Yurtdışında da bu tür 20-30 cm derinlikte yoğun olarak bulunmuştur (dePelsmaeker ve ark. 1985).

Trakya'da Dorylaimida ve Triplonchida Takımlarında tespit edilen nematod türlerinin yaygınlığı Çizelge 4.63'de, bulunma sıklığı Çizelge 4.64'de verilmiştir.

Çizelge 4.63. Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde Dorylaimida ve Triplonchida Takımlarına ait nematod türlerini iller ve ilçeler bazında bulunma durumu

			<i>X. pachiaicum</i>	<i>X. index</i>	<i>X. italica</i>	<i>X. pyrenaicum</i>	<i>X. turcicum</i>	<i>X. ingens</i>	<i>X. opisthohysternum</i>	<i>L. elongatus</i>	<i>L. attenuatus</i>	<i>T. similis</i>
İL	HARİTADAKİ NO	İLÇE										
TEKİRDAĞ	1	SÜLEYMANPAŞA	+	+	+	+			+	+	+	+
	2	ŞARKÖY	+	+	+	+		+		+		
	3	MALKARA	+	+		+				+		
EDİRNE	4	KEŞAN	+	+								
	5	ENEZ	+	+								
	6	İPSALA	+									
	7	UZUNKÖPRÜ	+							+	+	+
	8	MERİÇ	+									
KIRKLARELİ	9	MERKEZ	+		+		+		+	+		+

(Var=+ Yok=-)

Çizelge 4.64. Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde Dorylaimida ve Triplonchida Takımlarına bağlı türlerin bulunma oranı

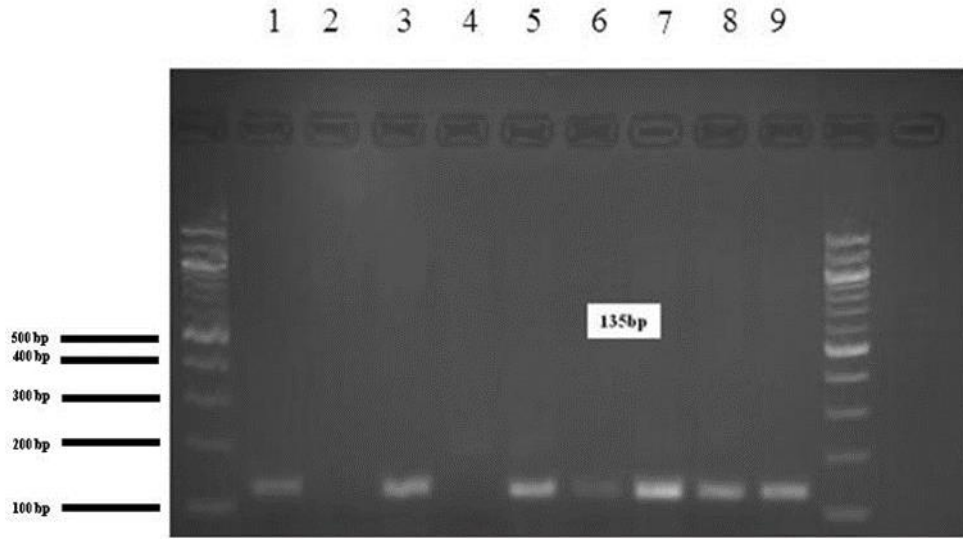
Tüm örneklerde bulunma oranı (%)										
BİTKİ	<i>Xiphinema index</i>	<i>Xiphinema pachticum</i>	<i>Xiphinema italiae</i>	<i>Xiphinema pyrenaicum</i>	<i>Xiphinema turcicum</i>	<i>Xiphinema ophistohasterum</i>	<i>Xiphinema ingens</i>	<i>Longidorus elongatus</i>	<i>Longidorus attenuatus</i>	<i>Trichodorus similis</i>
Elma	0	1,44	0	0	0	0	0	0	0	0
Armut	0	23,9	0	0	0	0	0	0	0	0
Şeftali	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0
Kayısı	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Badem	1,1	1,1	0	0	0	0	0	0	0	0
Kiraz	0,75	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Ceviz	0	1,58	0	0	0	0	0	0,36	0	0,8
İncir	42	88	0	2	0	0	0	0	0	0
Ayva	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0
Zeytin	1,5	13,4	1,5	0	0	0	0	0	0	0
Erik	0	11,7	0	0	0	0	0	0	0	0
Üzüm	20	77	3,6	3,6	0,36	0,36	0,36	2	1	1,43

4.1.2.3. Dorylaimida ve Triplonchida Takımlarına Bağlı Bazı Türlerinin Moleküler Karakterizasyonu

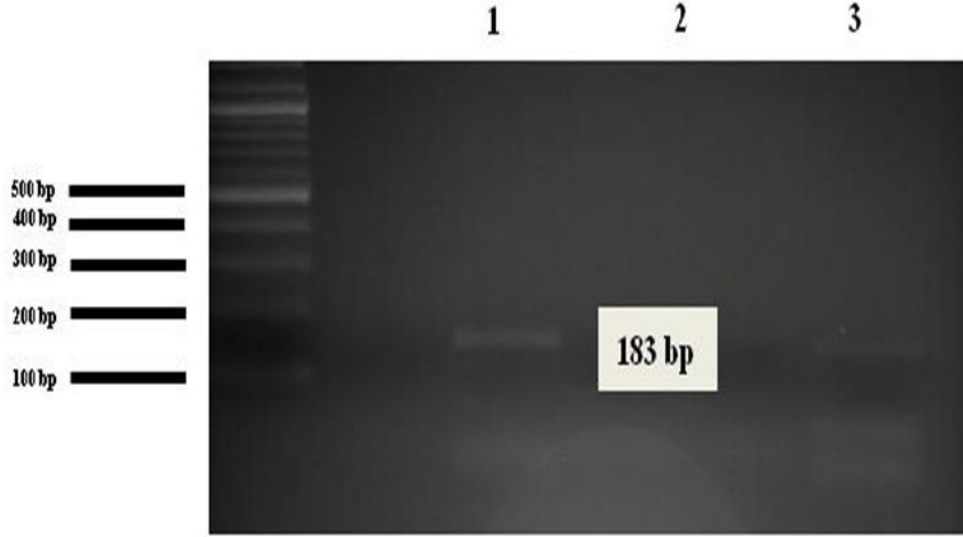
Trakya bölgesinde survey alanlarında yaygın bulunan *Xiphinema pachticum*'un, virüs vektörü olmaları nedeniyle doğru teşhisleri önem arz eden *X. index*, *X. italiae* ve *Longidorus elongatus*'un moleküler olarak teşhis edilebilmesi için PCR metodu geliştirilmeye çalışılmıştır. Çalışma sonrasında *X. index*, *X. pachticum*, *X. italiae* ve *L. elongatus* DNA'larının amplifikasyonu ile elde edilen PCR ürünleri beklenen ürün boyutunda bantlar vermiştir.

The Extract-N-Amp™ Tissue PCR Kiti ile *Xiphinema* cinsi türlerinden tek bir bireyden 104,15-247,62 ng/ul, *L. elongatus*'ta ise 281,2-297,12 ng/ul DNA izole edilebilmiştir.

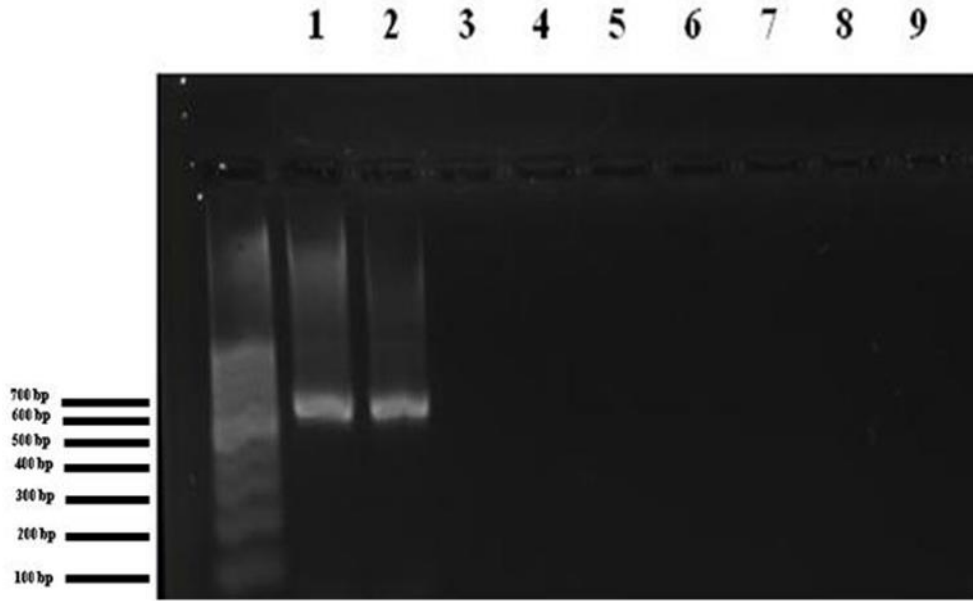
- *X. pachtaicum* ITS-1 bölgesini baz alarak dizayn ettiğimiz XiphinemaF-R primerler ile *X. pachtaicum* DNA amplifikasyonu sonrasında 135 bp ürün, diğer primer çifti Xpach F-R ile 183 bp ürün boyutu yakalanmıştır. D2A ve D3B primerleri ile de PCR yapıldıktan sonra örnekler sekans yaptırılmış ve diziler NCBI Blastn'de taranmıştır (Şekil 4.117, Şekil 4.118, Şekil 4.119).



Şekil 4. 117. Jel elektroforez görüntüsü *Xiphinema pachtaicum* 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. sıralar **Primer:** Xiphinema F-R

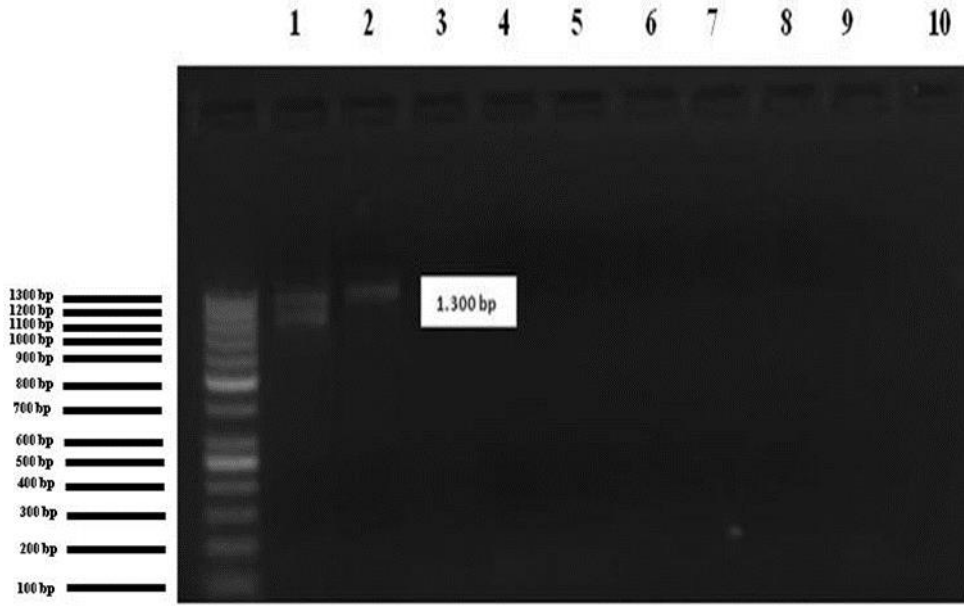


Şekil 4.118. Jel elektroforez görüntüsü *Xiphinema pachtaicum* 4. sıra **Primer:** XpachF-R



Şekil 4.119. Jel elektroforez görüntüsü *Xiphinema pachtaicum* 1. ve 2.sıralar **Primer:** D2A-D3B

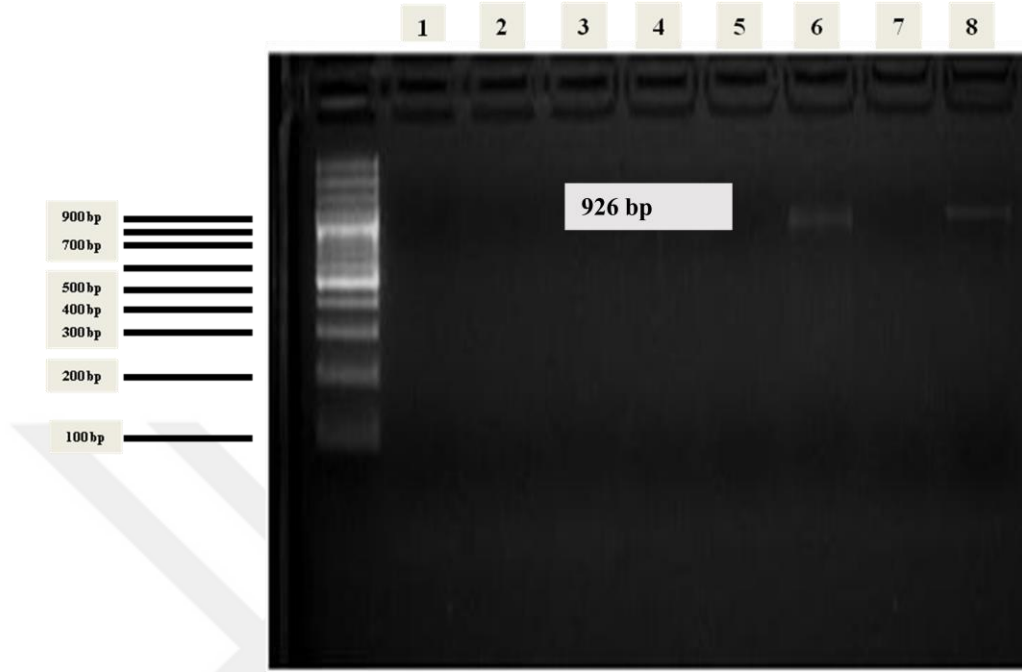
- *Xiphinema index*: ITS-1 bölgesini baz alarak dizayn ettiğimiz XindexF-R primerler ile *X. index* DNA amplifikasyonu sonrasında 1.300 bp ürün boyutu elde edilmiştir (Şekil 4.120).



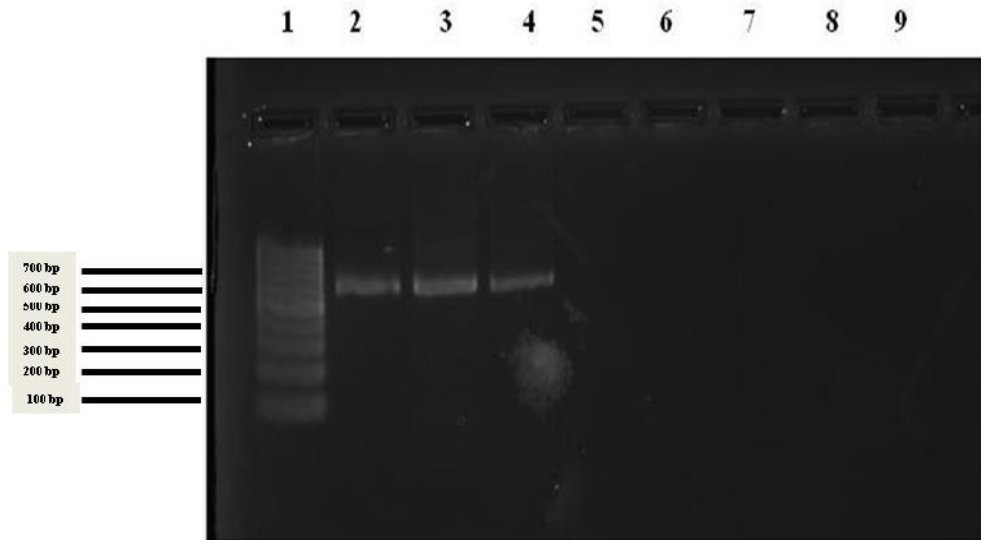
Şekil 4.120. Jel elektroforez görüntüsü *Xiphinema index* 1 ve 2. sıra **Primer:** XindexF-R

ITS-18S/ 28S primeri ile *X. index* DNA amplifikasyonu sonrasında 926 bp ürün boyutu elde edilmiştir (Şekil 4.21). D2A ve D3B primerleri ile de PCR yapıldıktan sonra örnekler sekans yaptırılmıştır (Şekil 4.22). Sekans sonrasında DNA dizilimi NCBI Blastn de taranmıştır.

Vrain ve ark. (1992) ve Meza ve ark. (2012) da aynı primerle PCR'da benzer ürün boyutunda bant elde etmişlerdir.



Şekil 4. 121. Jel elektroforez görüntüsü *Xiphinema index* 6. ve 8. Sıra **Primer:** ITS- 1S/ 28S



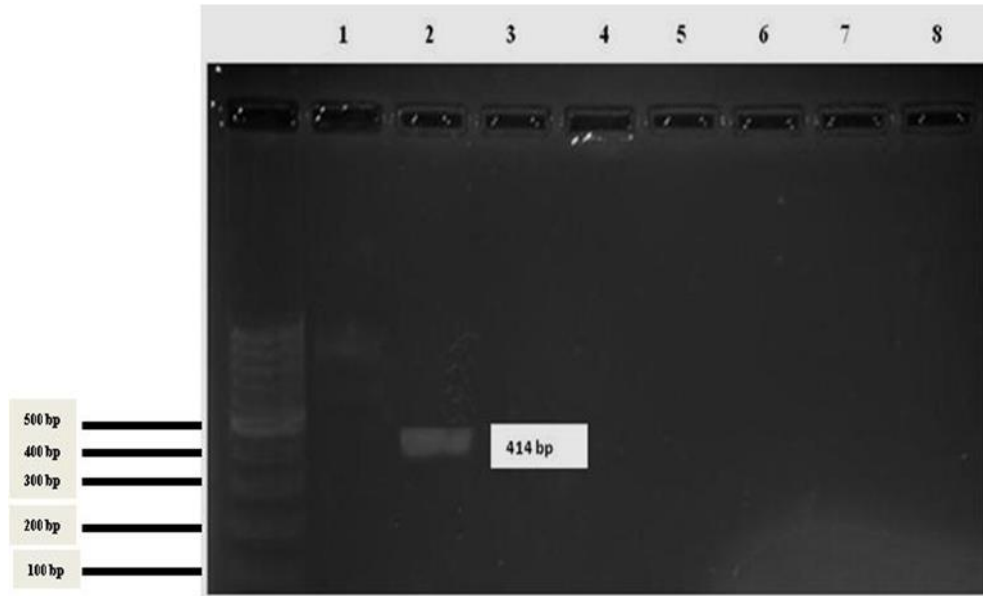
Şekil 4.122. Jel elektroforez görüntüsü *Xiphinema index* 1, 2, 3. sıralar **Primer:** ITS-1S/28S

- ***Xiphinema italiae***: *Xiphinema italiae* nematodundan izole edilen DNA ve ITA26 primerleri ile yapılan PCR'da ise 414 bp bant elde edilmesi beklenmiş ve jel elektroforez sonrasında UV'de istenen ürün boyutunda bant görüntülenmiştir (Şekil 123).

Moleküler sonuçlarımız primerler dizayn eden ve teşhiste kullanan Wang ve ark (2003)'ün PCR ve elektroforez sonuçları ile Trakya popülasyonu ile yaptığımız çalışma sonuçları uyumluluk göstermiştir.

Slovakya'da Kumari ve Liskova (2009) ile Bonta ve ark. (2013) Romanya'da *X. italiae* dişi bireylerinin teşhislerinde ITA26 primerlerini kullandıklarında tüm popülasyonlarda 414 bp bant elde etmişlerdir.

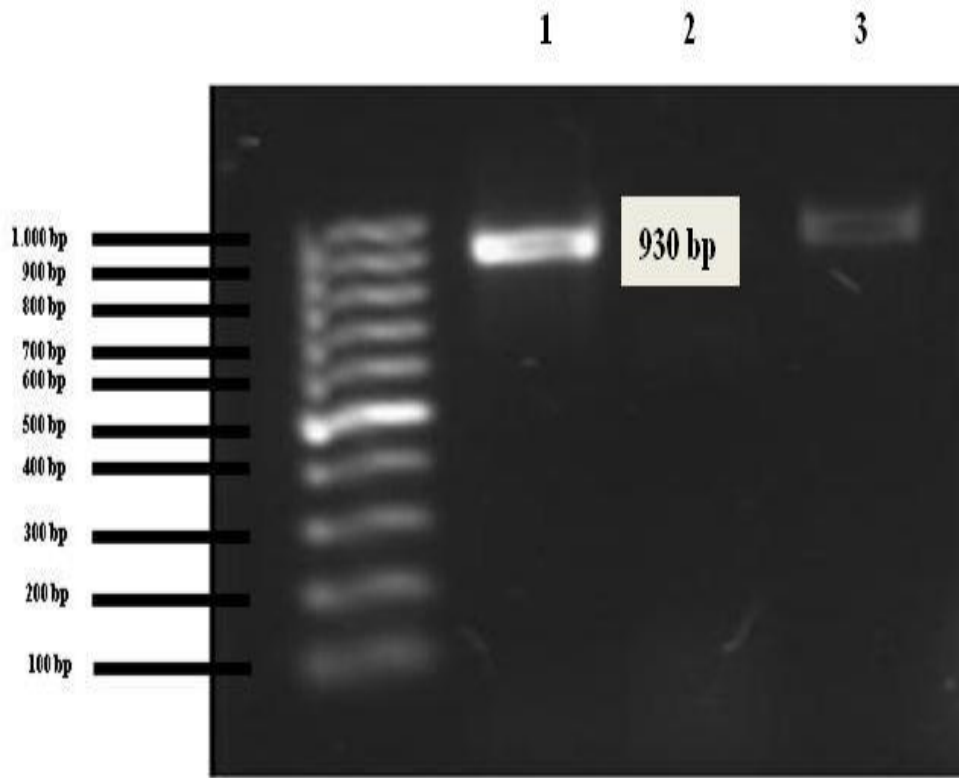
Ülkemizde ise Mistanoğlu ve ark. (2015) Ege Bölgesinde İzmir ve Manisa illerinde bağ alanlarından izole ettikleri bireylerle yürüttükleri PCR sonrasında nematodu moleküler olarak teşhis etmişler ve jel görüntüleme sonrasında aynı bant büyüklüğünden ürün elde etmişler.



Şekil 4.123. Jel elektroforez görüntüsü *Xiphinema italiae* 2. sıra **Primer: ITA26**

• *Longidorus elongatus*: Tek bir *L. elongatus* bireyinin DNA'sı ve G18SU-R18Ty11 primerleri ile yapılan PCR sonrasında UV görüntülerde 930 bp bant elde edilmiştir (Şekil 4.124).

Subbotin ve ark. (2003)'de Rusya, Yeni Zellanda, ABD, Almanya ve Ukrayna'da aynı primerle gerçekleştirdikleri DNA amplifikasyonunda aynı büyüklükte ürün boyutunu elde etmişlerdir.



Şekil 4.124. Jel elektroforez görüntüsü *Longidorus elongatus* **Primer:** G18SU-R18Ty11

4.1.3. Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde Meyve ve Bağ Alanlarında Tespit Edilen Aphelenchida Siddiqi, 1980 Takımına Ait Nematod Türleri

Aphelenchida, 1980 takımı, bitki paraziti, fungivor gibi farklı beslenme habitatlarına sahip türlerden oluşmaktadır. Bu takım 4 familya'ya ayrılmakta ve bunlardan Aphelenchidae ve Aphelenchoididae Dünya'da en yaygın olarak kabul edilmektedir. Aphelenchoidae familyasında yer alan *Aphelenchus* cinsinde 28, Aphelenchoides cinsinde ise 200'den fazla tür bulunmaktadır (Esmaeli ve ark., 2017). *Aphelenchus* cinsinden *Aphelenchus avenae* en yaygın fungivor nematod türü olurken, *Aphelenchoides* cinsinden *A. besseyi* Christie, 1942, *A. fragariae* (Ritzemabos, 1890) Christie, 1932 ve *A. ritzemabosi* (Schwartz, 1911) Steiner & Buhner, 1932 en önemli bitki paraziti türler olarak bildirilmektedir. (Golhasan ve ark., 2016).

Cins: *Aphelenchus* Bastian

- ***Aphelenchus avenae*:** Buğday, mısır, turp, şerbetçi otu, lahana, çeltik, patates, fasulye, soya fasulyesi, ayçiçeği, yer fıstığı, pamuk, pırasa, fasulye, domates, patlıcan, kavun, karpuz, maydonoz, muz, turunçgil ve bağ alanları gibi birçok kültür bitkisi ekiliş alanlarında tespit edilmiştir (Saltukoğlu, 1974, Elekcioğlu, 1992; Kepenekçi 1999b, Eken Karataş, 2007). Trakya Bölgemizde yürütmüş olduğumuz bu çalışmada bu nematod türü Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde erik, kiraz, şeftali, zeytin, incir, elma, armut, ceviz, badem, kayısı, ayva bahçelerinden ve bağ alanlarından alınan toprak örneklerinden izole edilmiştir. Bu tür 0-20 cm toprak derinliğinde yüksek popülasyonda saptanmış ve derinlik arttıkça nematod sayısı oldukça azalmıştır.

Cins: *Aphelenchoides* Fischer:

Ülkemizde bu cins içerisinde yer alan nematodlardan *A. besseyi* çeltik, *A. bicaudatus* soya fasulyesi, muz, turunçgil ve domates, *A. clarus* ve *A. confusus*

bağ alanlarında saptanmıştır (Elekcioğlu, 1992; Kepenekçi ve ark., 2006; Eken Karataş, 2007). Bu bulgulara paralel olarak Trakya'da yürüttüğümüz çalışmada sürvey yapılan bağ alanlarında Aphelenchina takımından Aphelenchidea familyasından 1 (*A. avenae*), Aphelenchoididae familyasından ise 5 nematod türü (*A. sacchari*, *A. obtusus*, *A. confusus*, *A. clarus*, *A. bicaudatus*) tespit edilmiştir. Meyve alanlarına bakıldığında ise Aphelenchidea familyasından *Aphelenchus avenae* tüm bitkilerde tespit edilirken, *Aphelenchoides* familyasından kiraz alanlarında 3, elma ve armutta 1, şeftali de 2, zeytin ve cevizde 3 tür teşhis edilmiştir. Ayva, kayısı ve incir alanlarında ise bu cinse ait nematodlara rastlanmamıştır.

Teşhis ettiğimiz türlerden;

- ***Aphelenchoides confusus* Thorne ve Malek 1968:** Ceviz, kiraz, zeytin ve bağ
- ***Aphelenchoides clarus* Thorne ve Malek 1968:** Ceviz, kiraz, badem, zeytin, bağ
- ***Aphelenchoides sacchari* Hooper, 1958:** Ceviz, kiraz, badem, zeytin, elma, armut, şeftali ve bağ
- ***Aphelenchoides bicaudatus* (Imamura, 1931) Filipjev and Schuurmans Stekhoven, 1941:** Kiraz
- ***Aphelenchoides obtusus* Thorne ve Malek 1968:** Şeftali ve bağ alanlarından 0-30 cm toprak derinliğinden alınan örneklerden izole edilmiştir.

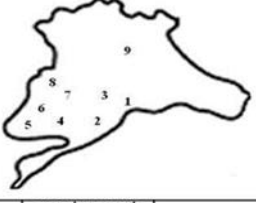
İzole ettiğimiz *Aphelenchoides* türlerinden 4 tanesi beslenme şekilleri bakımından fungivor ve predatör nematodlar grubuna girmektedir. *A. bicaudatus* ise kapalı tohumlular Angiospermae'den 16 bitki türü, açık tohumlu

Gymnospermae'den 2 bitki türünde parazit olarak bilinmektedir (Sanchez ve ark., 2015). Beslenme şekline göre endoparazittir.

İlçeler bazında nematodların bulunma durumlarına bakıldığında *Aphelenchus avena* tüm ilçelerde meyve ve bağ alanlarında bulunmuş, *Aphelenchoides bicaudatus* sadece Edirne İli Enez İlçesindeki tek bir kiraz bahçesinde saptanmıştır. Edirne İli Meriç ilçesinde meyve ve bağ alanlarından alınan toprak örneklerinde *Aphelenchoides* türlerinden hiçbirine rastlanmamış, Kırklareli'de ise sadece Kavaklı köyünde 1 armut bahçesinde *A.obtusus* tespit edilmiştir (Çizelge 4.65).

Aphlenchida takımından tüm meyve örneklerinde en yaygın tür bağda % 90, şeftalide % 90 ve zeytinde % 82 bulunma sıklığıyla *A. avenae* olarak belirlenmiştir. Bölgede bulunma sıklığı bakımından *A. avenae* tüm ilçeler ile 1 sırada, *A. sacchari* 7 ilçe ile 2. sırada, *A. confusus* 5 ilçe ile 3 sırada, *A. clarus* 4 ilçe ile 3. sırada, *A. obtusus* 3 ilçe ile 5. sırada ve *A. bicaudatus* sonuncu sırada yer almıştır (Çizelge 4.66).

Çizelge 4.65. Trakya Bölgesinde Aphelenchida Takımına bağlı nematod türleri

			<i>Aphelenchus avenae</i>		<i>Aphelenchoides obtusus</i>		<i>Aphelenchoides confusus</i>		<i>Aphelenchoides bicaudatus</i>		<i>Aphelenchoides clarus</i>		<i>Aphelenchoides sacchari</i>	
İL	HARİTADAKİ NO	İLÇE	MEYVE	BAG	MEYVE	BAG	MEYVE	BAG	MEYVE	BAG	MEYVE	BAG	MEYVE	BAG
TEKİRDAĞ	1	SÜLEYMANPAŞA	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
	2	ŞARKÖY	+	+		+	+				+	+	+	+
	3	MALKARA	+	+						+			+	+
EDİRNE	4	KESAN	+	+			+	+					+	
	5	ENEZ	+	+				+	+		+	+		
	6	İPSALA	+	+		+						+	+	
	7	UZUNKÖPRÜ	+	+				+					+	
KIRKLARELİ	8	MERİÇ	+	+										
	9	MERKEZ	+	+	+									+

(Var=+ Yok=-)

Çizelge 4.66. Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde Aphelenchida Takımına bağlı nematod türlerinin bulunma oranı

BİTKİ	% Tüm örneklerde bulunma oranı					
	<i>Aphelenchus avenae</i>	<i>Aphelenchoides confusus</i>	<i>Aphelenchoides clarus</i>	<i>Aphelenchoides sacchari</i>	<i>Aphelenchoides obtusus</i>	<i>Aphelenchoides bicaudatus</i>
Elma	78,5	0	0	1	0	0
Armut	80	0	4,2	1,4	0	0
Şeftali	90	0	0	1,26	1,02	0
Kayısı	62	0	0	0	0	0
Badem	80	1,1	0	1	0	0
Kiraz	36,8	0,75	0	6	0	0,75
Ceviz	54,5	0	0	2,57	0	0
İncir	73	0	0	0	0	0
Ayva	78	0	0	0	0	0
Zeytin	82	1,5	7,46	0	2,98	0
Erik	72	0	0	0	0	0
Üzüm	90	3,23	1,79	3,6	2,51	0,36

Ülkemizde ve farklı ülkelerde meyve ve bağ alanlarında bu türler yaygın bulunmuştur. Yayınlanan sonuçlar Trakya verilerimiz ile paralellik göstermiştir. Trakya'da olduğu gibi Deimi ve Mitkowski (2010) İran'da da bağ alanlarında *A.avenae* türünün bulunma oranını yüksek (% 85) olarak bildirirken, Skwiercz ve ark. (2015) ise Polonya'da bu oranı % 50 olarak belirlemişlerdir. Ülkemizde ise Kılıç (2011) Mardin ilinde buğday alanlarında *A.avenae* yaygınlığını % 13-24, *Aphelenchoides bicaudatus* yaygınlığını ise % 6-20 olarak saptamıştır. Marmara Bölgesinde ise Erdoğan (2009) *A.avenae*'nin şerbetçi otu ve patates alanlarından alınan toprak örneklerinde bulunma oranını sırasıyla % 61,5 ve 48,7 olarak tespit etmiştir. *Aphelenchoides* türleri ise Ordu ilinde fındık bahçelerinde % 68,2 oranında yaygın olarak belirlenmiştir (Akyazı ve ark., 2014).

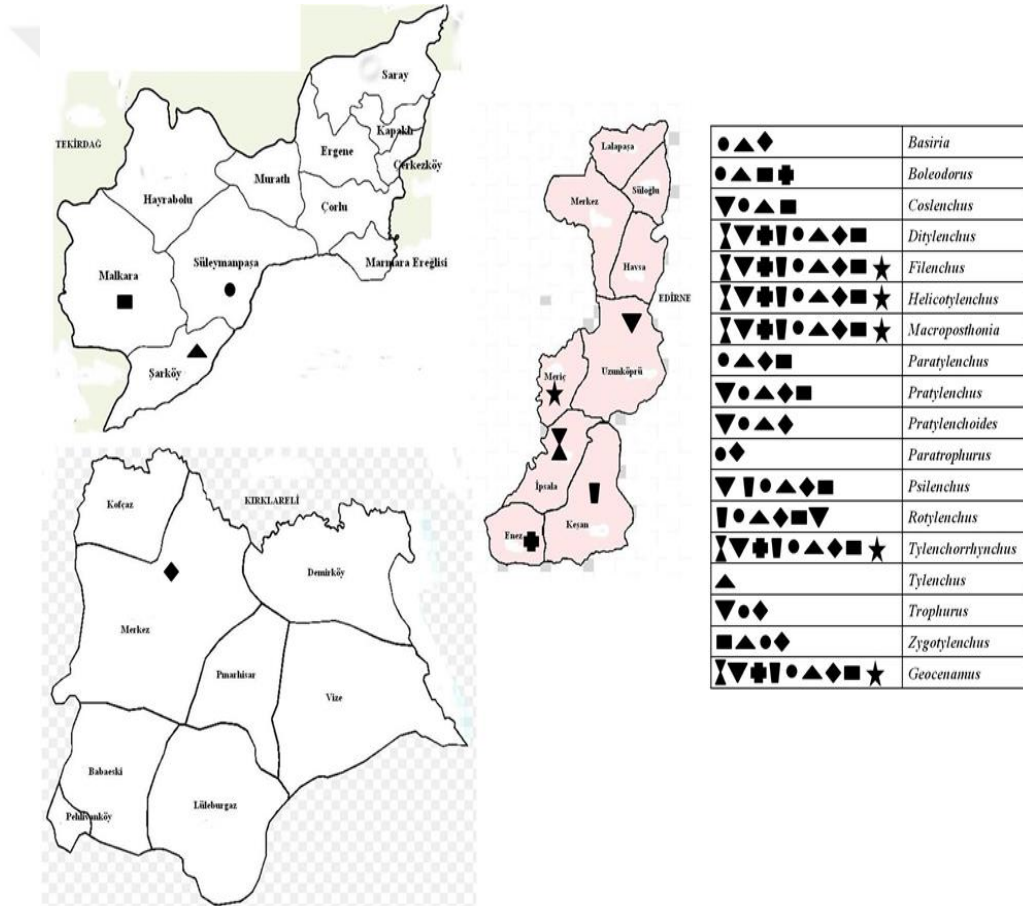
4.1.4. Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ İllerinde Meyve Ve Bağ Alanlarında Tespit Edilen Tylenchida Takımına Ait Nematod Türleri

Trakya Bölgesinde bağ alanlarında yürütmüş olduğumuz bu çalışmada Criconematoidea ve Tylenchoidea üst familyalarına ait nematod türleri tespit edilmiştir. Criconematoidea üst familyasından 1 tür, Tylenchoidea üst familyasından ise 42 tür tespit edilmiştir. Çalışma kapsamında Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ'da örnek alınan 278 bağ toprağında *Boleodorus* spp. (1 tür), *Basiria* spp. (2 tür), *Coslenchus* spp. (2 tür), *Ditylenchus* spp. (4 tür), *Gracillacus* spp. (4 tür), *Filenchus* spp. (6 tür), *Geocenamus* spp. (3 tür), *Macroposthonia* spp. (1 tür), *Pratylenchus* spp. (5 tür), *Helicotylenchus* spp. (5 tür), *Rotylenchus* spp. (1 tür), *Paratylenchus* spp. (4 tür), *Tylenchorrhynchus* spp. (1 tür), *Trophurus* spp. (1 tür), *Tylenchus* spp. (1 tür), *Paratrophurus* spp. (1 tür), *Pratylenchoides* spp. (1 tür), *Zygotylenchus* spp. (1 tür) tespit edilmiştir.

Meyve alanlarında ise Criconematoidea üst familyasından 1 tür, Tylenchoidea üst familyasından ise 30 tür tespit edilmiştir. Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ'da örnek alınan meyve alanlarında *Boleodorus* spp. (1 tür), *Basiria* spp. (2 tür), *Coslenchus* spp. (1 tür), *Ditylenchus* spp. (4 tür), *Filenchus* spp. (6 tür),

Geocenamus spp (3 tür), *Macroposthonia* spp. (1 tür), *Pratylenchus* spp. (4 tür), *Helicotylenchus* spp. (5 tür), *Tylenchorrhynchus* spp. (1 tür), *Paratrophurus* spp. (1 tür), *Pratylenchoides* (1 tür), tespit edilmiştir.

Trakya'da survey kapsamında Edirne ilinde bağ alanlarında 16, meyve alanlarında 11 cinse ait nematod türleri saptanırken, Tekirdağ İlinde bağ alanlarında 20 meyve alanlarında 12, Kırklareli İlinde bağ alanlarında 18 meyve alanlarında 11 cins saptanmıştır (Şekil 4.125).



Şekil 4.125. Tylenchida türleri Edirne, Kırklareli, Tekirdağ bulunma durumu

Teşhis çalışmaları sonrasında Trakya'da elma alanlarında 11 cinse ait 15 tür, kiraz alanlarında 15 cinse ait 24 tür, armut alanlarında 12 cinse ait 17 tür, şeftali alanlarında 13 cinse ait 22 tür, ceviz alanlarında 15 cinse ait 23 tür, badem alanlarında 14 cinse ait 23 tür, zeytin alanlarında 14 cinse ait 27 tür, incir alanlarında 11 cinse ait 16 tür, kayısı alanlarında 12 cinse ait 16 tür, ayva alanlarında 11 cinse ait 13 tür, erik alanlarında 14 cinse ait 19 tür tespit edilmiştir.

Ülkemizde meyve ve bağ alanlarında yapılan çalışmalarda da farklı cinslere ait türler tespit edilmiştir. Zeytin alanlarında 23 cinse ait 32 tür, erik alanlarında 15 cinse ait 19 tür, kayısı alanlarında 15 cinse ait 23 tür, ceviz alanlarında 14 cinse ait 18 tür, şeftali alanlarında 14 cinse ait 21 tür, armut alanlarında 17 cinse ait 35 tür, elma alanlarında 14 cinse ait 17 tür, badem alanlarında 9 cinse ait 11 tür, kiraz alanlarında 4 cinse ait 4 tür, bağ alanlarında 13 cinse ait 21 tür tespit edildiği literatürde yer almaktadır (Arıncı, 1982; Kepenekçi, 2001a; Kepenekçi ve Zeki, 2002; Kepenekçi, 2012, Tan ve ark., 2018).

Trakya'da sürvey alanlarında bulunma sıklığına bakıldığında bağ alanlarında *Rotylenchus cypriensis*, *Macroposthonia xenoplax* gibi bazı türler öne çıkmıştır. Meyve alanlarında ise *Helicotylenchus digonicus*, *Filenchus thornei*, *Geocenamus brevidens* gibi türler yaygın bulunmuştur. Evlice (2007) de Ankara İli armut bahçelerinde de *H. digonicus*'u (% 7,69) yaygın olarak bildirmiştir. Ege Bölgesi'nde Yıldız ve Gözel (2015) meyve fidanlıklarında da *Pratylenchus* spp. ve *Helicotylenchus* spp.'yi en yaygın olarak bildirmişler ve yaygınlık oranlarını sırasıyla % 11,68 ve % 20,38 olarak belirlemişlerdir.

Trakya'da sürvey yaptığımız meyve ve bağ alanlarında türlerin yaygınlık oranları Çizelge 4,67 ve 4.68'te yoğunlukları ise 4.69'da verilmiştir.

Çizelge 4.67. Tylenchida takımına ait türlerin bağda ve bazı meyve türlerinde bulunma oranı (%)

NEMATOD TÜRÜ	MEYVE	BAĞ
<i>Basiria gracilis</i>	0,00	0,87
<i>Basiria graminophila</i>	0,00	0,87
<i>Boleodorus tylactus</i>	2,98 (Erik)	3,50
<i>Coslenchus franklinea</i>	1,36 (Şeftali)	1,75
<i>C. turkeyensis</i>	0,00	2,63
<i>Ditylenchus dipsaci</i>	2,11 (Ceviz)	3,10
<i>D. myceliophagus</i>	2,36 (Zeytin)	5,40
<i>D. parvus</i>	3,20 (Badem)	4,30
<i>D. valveus</i>	1,36 (Ceviz)	2,60
<i>Filenchus thornei</i>	17,40	14,90
<i>F. hamatus</i>	0,00	0,87
<i>F. sheri</i>	0,00	6,10
<i>F. cylindricus</i>	0,00	2,60
<i>F. cylindricauda</i>	2,73 (Ceviz)	4,38
<i>F. filiformis</i>	0,00	1,75
<i>G. straeleni</i>	0,00	0,87
<i>Gracilacus latescens</i>	0,00	0,87
<i>Geocenamus brevidens</i>	23,6 (Armut)	14,90
<i>Geocenamus quadrifer</i>	0,00	1,75
<i>G. microdorus</i>	11,2 (Kayısı)	7,90
<i>Helicotylenchus digonicus</i>	31,25 (Kiraz)	19,20
<i>H. multicinctus</i>	4,73 (Ayva)	1,43
<i>H. dihystra</i>	12,50 (Badem)	11,00
<i>H. varicaudatus</i>	18,90 (Armut)	3,50
<i>H. canadensis</i>	12,50 (Şeftali)	5,75
<i>Macroposthonia xenoplax</i>	12,50 (Şeftali)	14,5
<i>Paratylenchus nainianus</i>	0,00	1,75
<i>Paratrophurus loofi</i>	2,24 (Zeytin)	0,00
<i>P. nawadus</i>	0,00	0,87
<i>Pratylenchus coffeae</i>	0,00	0,87
<i>P. penetrans</i>	1,36 (Armut)	0,87
<i>P. neglectus</i>	14,00 (Kiraz)	7,90
<i>P. thornei</i>	3,36 (Ceviz)	4,39
<i>P. schribneri</i>	0,00	0,87
<i>Pratylenchoides alkani</i>	3,2 (Şeftali)	2,60
<i>Psilenchus iranicus</i>	0,00	0,87
<i>Rotylenchus cypriensis</i>	15,60 (Kiraz)	14,30

4.2. Meyve Ve Bağ Alanlarından Alınan Örneklerin Virüs Bulaşıklığının Belirlenmesi

4.2.1. Bağ Alanlarında Tespit Edilen Virüsler

4.2.1.1. Virüslerin serolojik ve moleküler tespiti

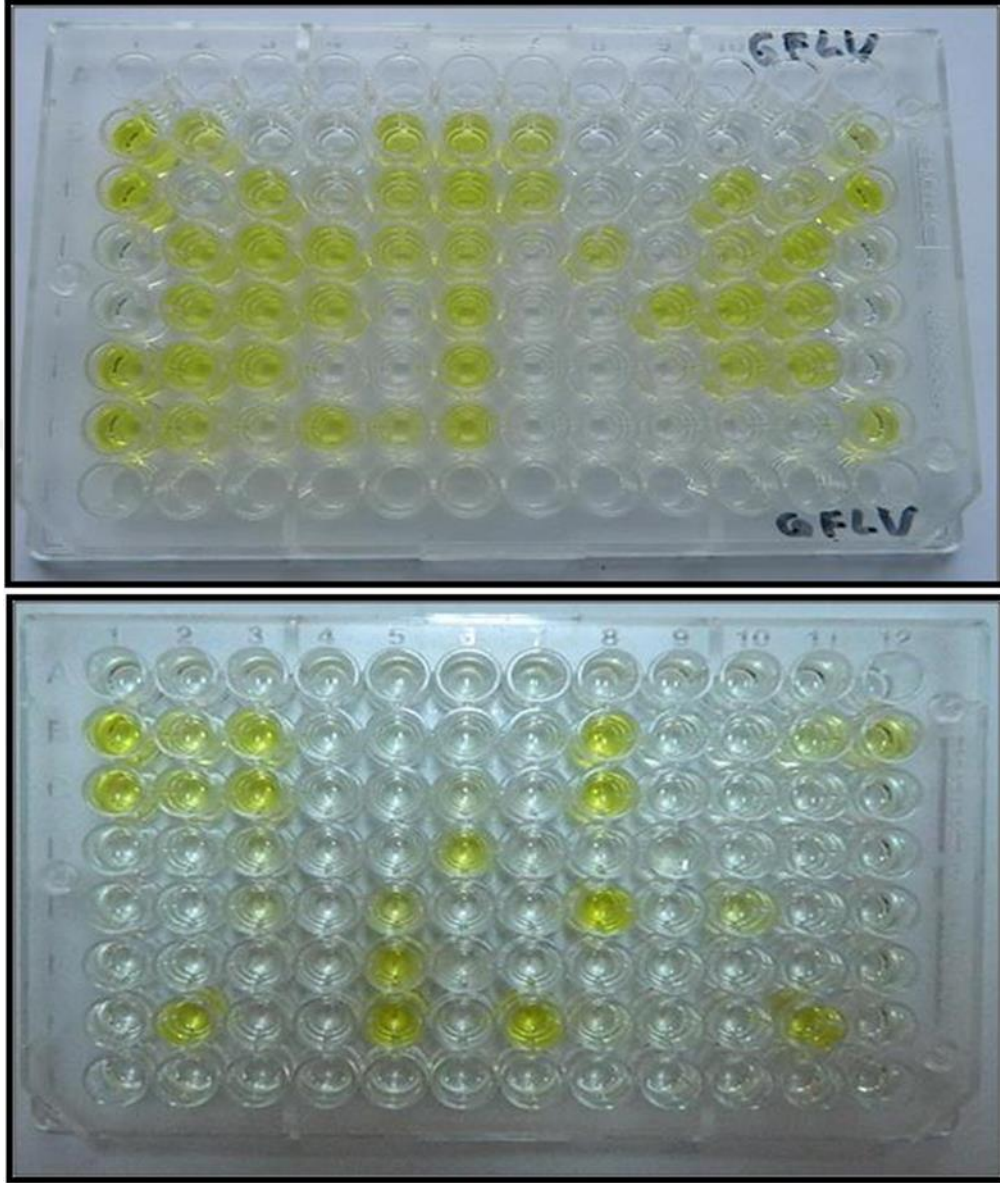
Sürvey sırasında toplanan bitki örneklerinde GFLV, GfKV, GLRaV-1, GLRaV-3, TBRV, ArMV virüsleri tespit edilmiştir. Örneklerin bulaşıklık yüzdeleri Çizelge 4.68, Absorbans değerleri Çizelge 4.69, Çizelge 4.70, Çizelge 4.71, Çizelge 4.72'de, pleyt görünümleri Şekil 4.126, Şekil 4.129, Şekil 4.131, Şekil 4.133, Şekil 4.137' da verilmiştir. Moleküler çalışmada jel görüntüleri Şekil 4.27, Şekil 4.135, Şekil 4.136de görülmektedir. Virüslerin omcalarda tipik semptomları ise Şekil 4.128, Şekil 4.132, Şekil 4.131, Şekil 4.134 ve Şekil 4.138'da verilmiştir.

Çizelge 4.68. Trakya Bölgesinde bağ alanlarından alınan örneklerde virüs bulaşıklık oranları

Virüs adı	Pozitif örnek sayısı	% Bulaşıklık
GFLV (<i>Grapevine fanleaf virus</i>)	114	39,78
ArMV (<i>Arabis mosaic virus</i>)	4	1,45
TBRV (<i>Tobacco black ring virus</i>)	1	0,36
TBRV+GFLV	1	0,36
TOPLAM POZİTİF	115	% 41,97
Temiz örnek sayısı	159 (% 58,02)	

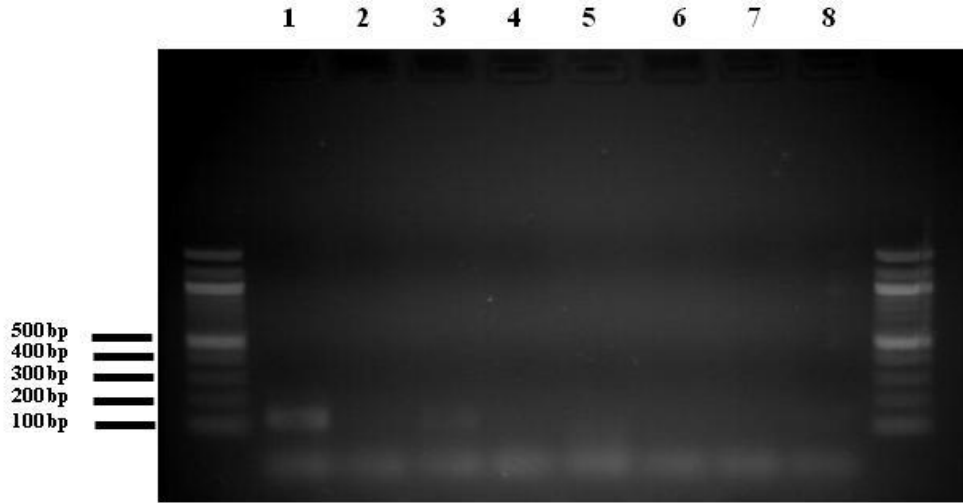
Çizelge 4.69. DAS-ELISA'da *Grapevine fanleaf virus* pozitif çıkan asma yaprağı örneklerinin absorbans değerleri (+: 4500 ve üzeri değer)

Negatif Değer 0.199		Negatif Değer 0.146		Negatif Değer 0.790				Negatif Değer 0.396		Negatif Değer 0.400		Negatif Değer 0.231		Negatif Değer 0.257	
No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer
1	3.777	18	4.144	37	+	59	1.765	76	1.399	98	4.171	107	4.019	110	4.181
2	4.551	19	4.141	38	3.426	60	3.498	77	4.412	99	2.098	108	4.262	111	4.225
3	4.194	20	4.247	39	3.404	61	+	78	4.383	100	4.287	109	4.384	112	4.247
4	4.192	21	4.151	40	3.253	62	3.473	79	4.136	101	2.059			113	4.113
5	4.109	22	4.225	41	3.499	63	3.441	80	4.285	102	2.010			114	4.146
6	4.262	23	4.207	42	+	64	4.500	81	4.287	103	1.679				
7	4.176	24	3.952	43	3.484	65	1.644	82	4.412	104	1.664				
8	4.384	25	4.181	44	3.499	66	3.484	83	4.383	105	1.853				
9	4.298	26	4.205	45	0.746	67	3.394	84	4.136	106	3.656				
10	4.350	27	4.177	46	+	68	3.354	85	4.285						
11	4.312	28	4.142	47	+	69	+	86	1.852						
12	4.211	29	4.177	48	0.313	70	+	87	1.870						
13	4.349	30	4.225	49	+	71	+	88	1.010						
14	4.216	31	4.200	50	3.472	72	2.032	89	4.639						
15	4.285	32	+	51	3.429	73	+	90	1.045						
16	4.136	33	3.477	52	+	74	3.442	91	4.185						
17	4.305	34	3.485	53	+	75	1.144	92	4.381						
		35	2.971	54	+			93	4.365						
		36	0.259	55	3.495			94	1.547						
				56	3.419			95	1.531						
				57	3.407			96	4.285						
				58	3.471			97	1.050						



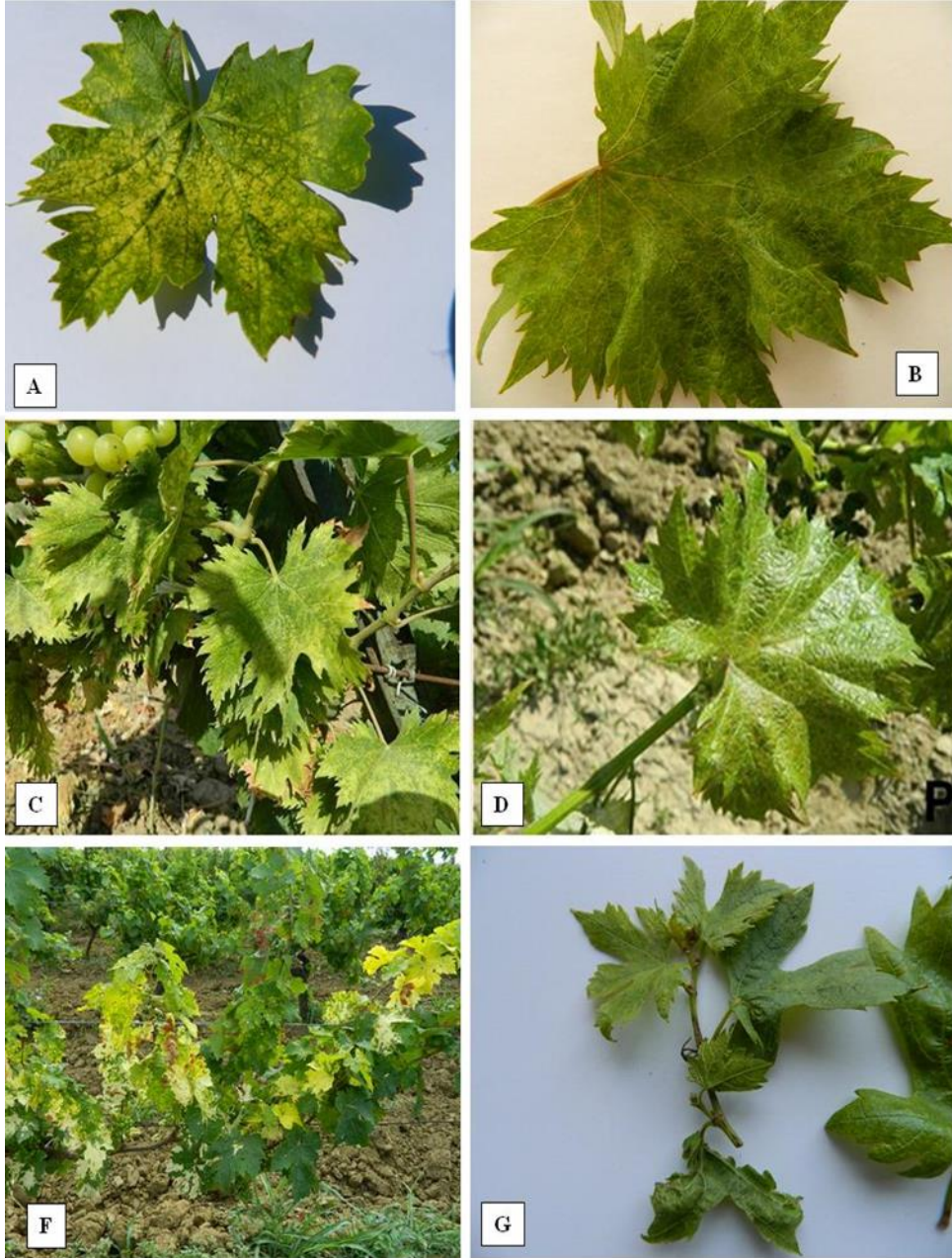
Şekil 4.126. **GFLV** ile bulaşık örneklerin pleyt görünüşleri **B1-C1** pozitif kontrol. **D1-E1** negatif kontrol. Renkli kuyucuklar virüs pozitif saptanan örnekler

GFLV-F ve GFLV-R primer çifti ile RT PCR gerçekleştirildiğinde 118 bp ürün boyutunda bant elde edilmiştir.



Şekil 4.127. Jel elektroforez görüntüsü GFLV 1. ve 3. sıralar **Primer:** S2515-A3300

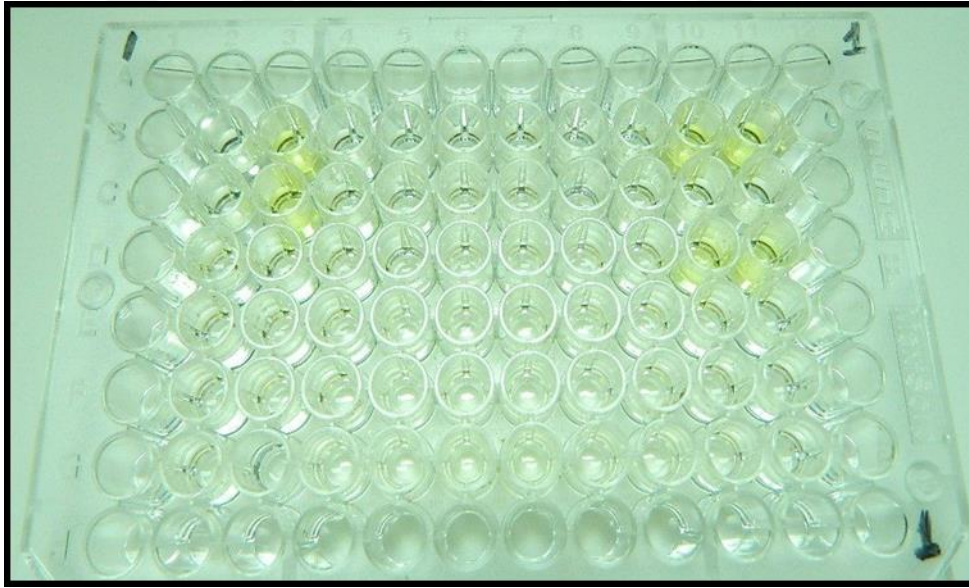
GFLV Cabernet Sauvignon, Alphonse Lavallee, İtalia, Papazkarası, Göğ buldu, Narince, Müşküle, Merlot, Hatun parmağı, Trakya İlkeren, Papazkarası, Palieri, Cinsaut, Atasarısı, Kalecik Karası, Sauvignon Blanc, Erenköy beyazı, Amasya siyahı, Çavuş, Semillion, Boğazkere, Öküzgözü gibi farklı üzüm çeşitlerinde saptanmıştır.



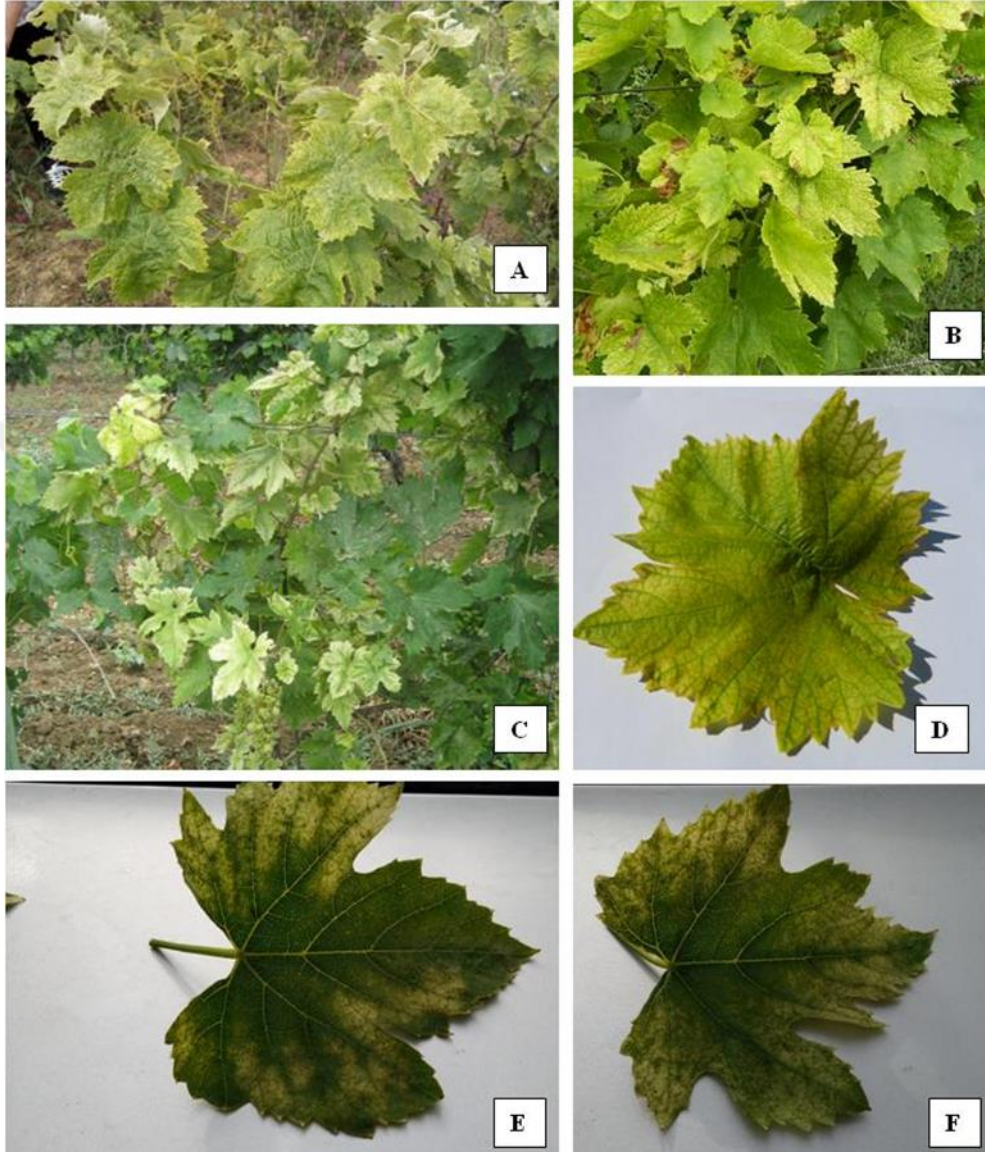
Şekil 4. 128. DAS-ELISA'da GFLV tespit edilmiş omcalarda virüse özgü belirtileri: A-B-C-D-E-F-G) Tekirdağ ili Süleymanpaşa ilçesi Yalpaze yaprak oluşumu, yaprakta renk değişimi, mozaik (22.08.2018)

Çizelge 4.70. DAS-ELISA'da *Arabidopsis mosaic virus* (ArMV) ve *Tobacco black ring virus* (TBRV) pozitif çıkan asma yaprağı örneklerinin absorbans değerleri

ArMV	
Negatif Değer: 0.155	
No	Değer
1	0.612
2	0.563
3	0.613
4	0.609
TBRV	
Negatif Değer: 0.173	
No	Değer
1	0.801
2	1.023

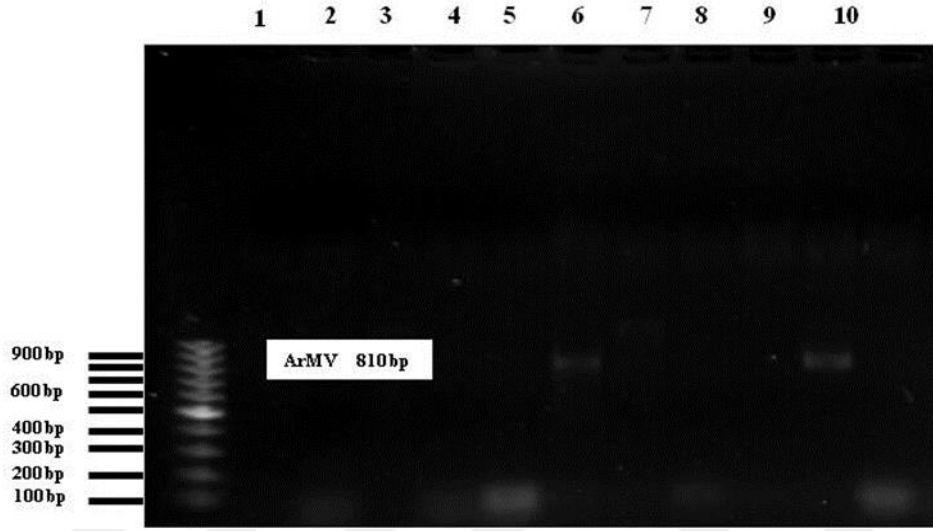


Şekil 4.129. ArMV pleyt görünümü B2-C2 negatif kontrol. B3-C3 pozitif kontrol. Renkli kuyucuklar virüs pozitif saptanan örnekler

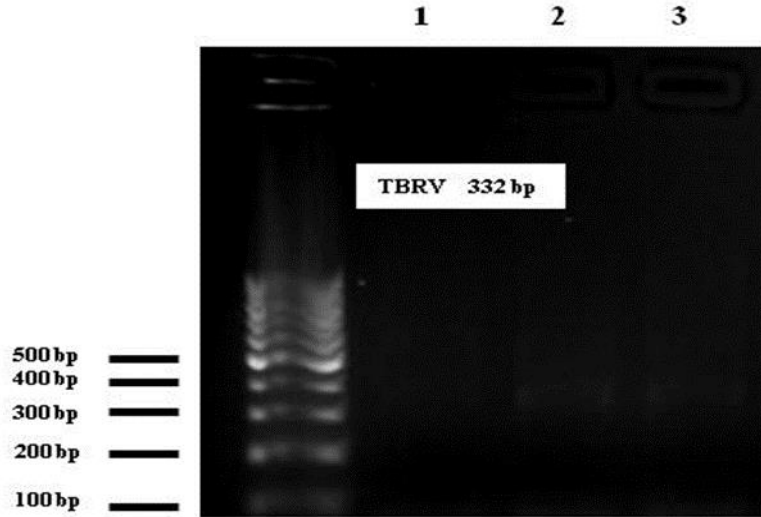


Şekil 4. 130. DAS-ELISA'da ArMV tespit edilmiş omcalarda virüs belirtileri: A-B) Tekirdağ ili Şarköy ilçesi Yörgüç köyü (08.06.2018); C-D-E-F) Tekirdağ ili Süleymanpaşa ilçesi Nusratlı köyü. Yapraklarda sararma, renk değişimi (22.08.2018)

ArMV-F ve ArMV-R primer çifti ile RT PCR gerçekleştirildiğinde 810 bp ürün boyutunda bant elde edilmiştir. TBRV F ve TBRV R virüslerinde ise bant büyüklüğü 323 bp olmuştur.



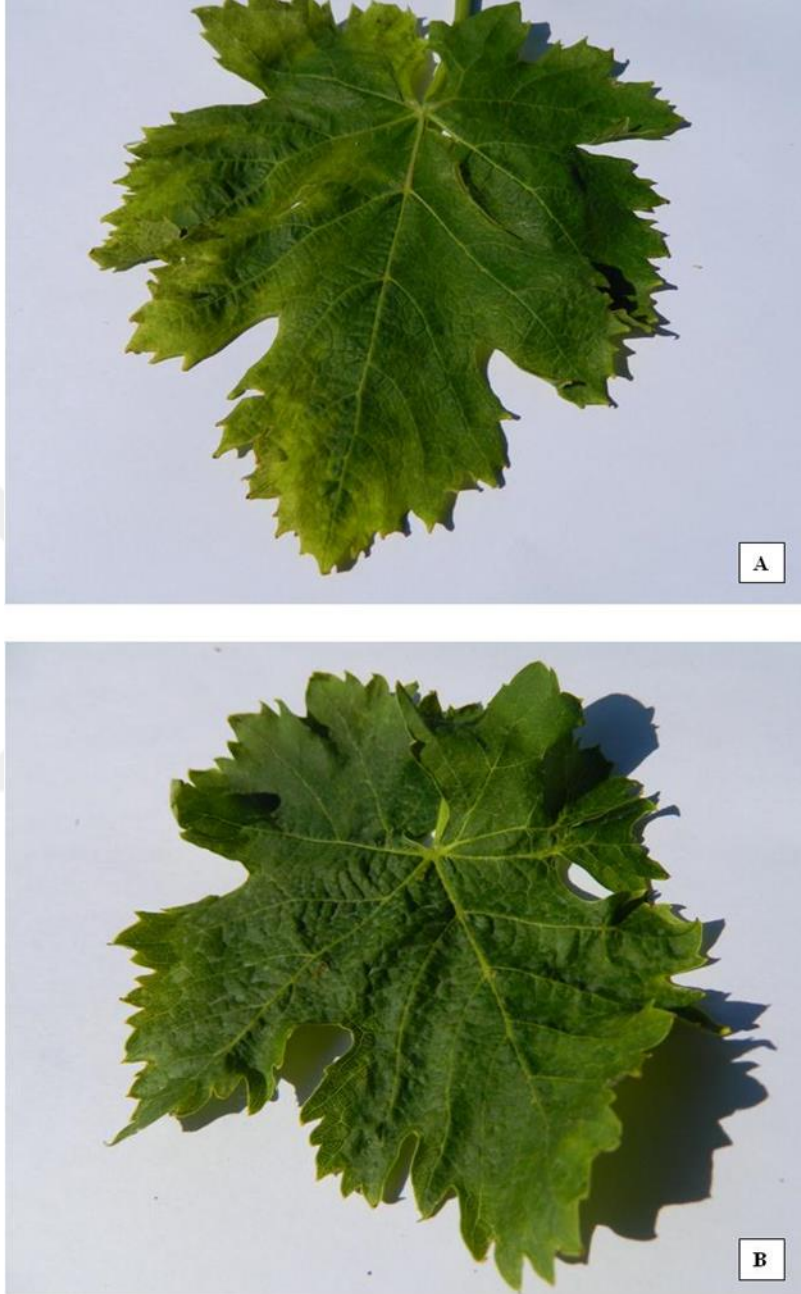
Şekil 4. 131. Jel elektroforez görüntüsü ArMV 6. ve 10. sıralar **Primer:** ArMV F-ArMV R



Şekil 4. 132. Jel elektroforez görüntüsü TBRV 6. ve 10. sıralar **Primer:** TBRV F-TBRV R



Şekil 4. 133. **TBRV** pleyt görünümü **B1-C1** pozitif kontrol. **D1-E1** pozitif kontrol.
Renkli kuyucuK virüs pozitif saptanan örnekler



Şekil 4. 134. DAS-ELISA'da TBRV tespit edilmiş omcalarda virüs belirtileri: A-B)
Tekirdağ ili Süleymanpaşa ilçesi Nusratlı köyü (22.08.2018)

Bölgede bağ alanlarında yürüttüğümüz çalışmada *Grapevine fanleaf virus* (GFLV)'nin aşağıdaki üç farklı ırkı tespit edilmiştir. Bu virüs Michel Palieri, Pinot noir, Cardinal, Merlot gibi yabancı, Boğazkere, Amasya siyahı, Atasarısı, Müşküle, Tekirdağ Çekirdeksizi, Tekirdağ Misketi gibi yerli çeşitler dahil olmak üzere 37 farklı üzüm çeşidinde saptanmıştır.

1. Bulaşık soysuzlaşma (yelpaze yaprak-fanleaf),
2. Sarı mozaik
3. Damar bantlaşması

- **Bulaşık soysuzlaşma:**

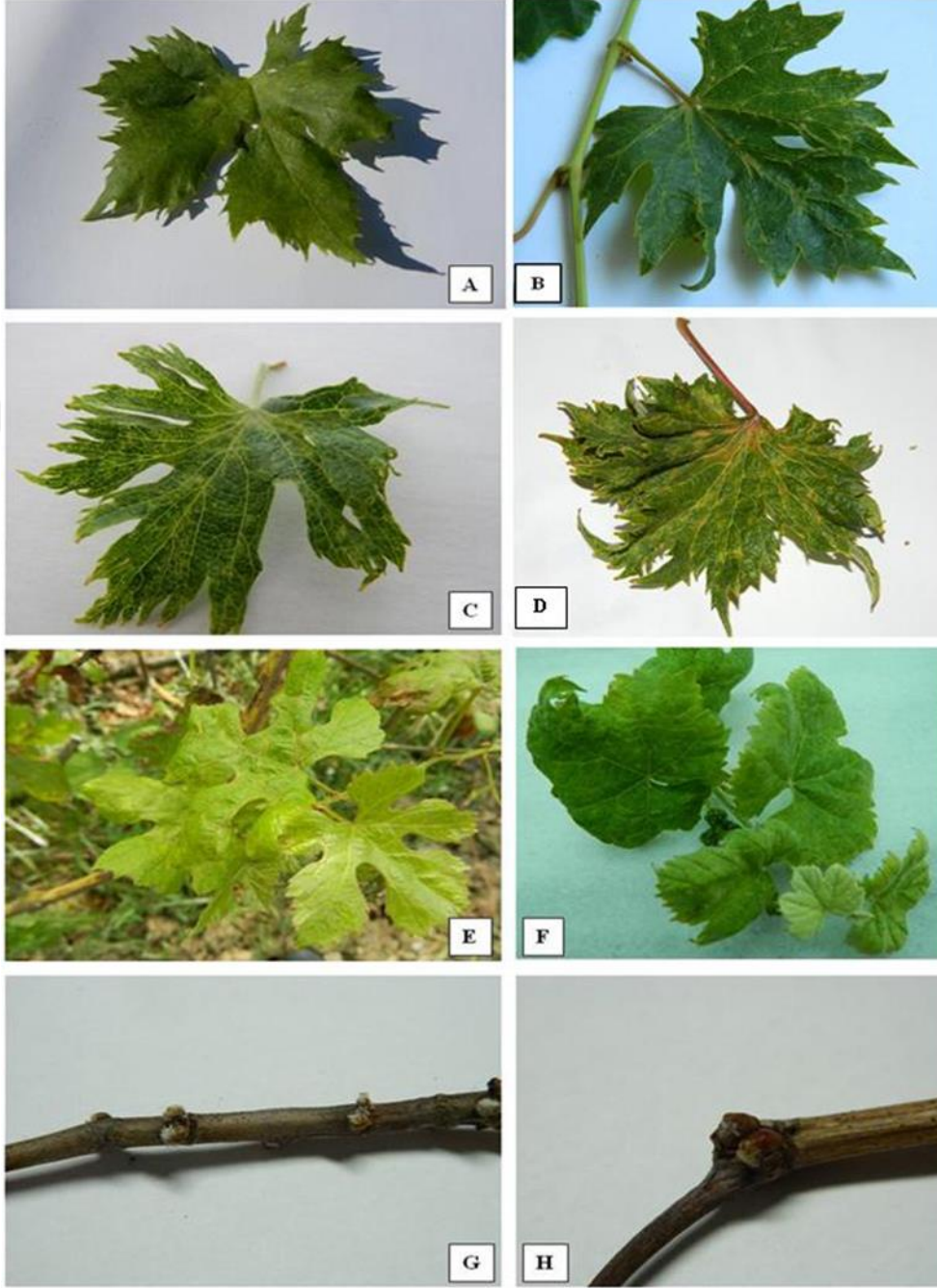
Bulaşık soysuzlaşmada yelpaze yaprak, yaprak kenarlarında dişliliğin artması, zigzag dallanma, damar aralarında kısalma, çift boğum oluşumu gibi belirtiler yaygın olarak gözlemlenmiştir. Meyvelerde irili ufaklı tane oluşumu ve omcalarda gelişme geriliği ve bodurluk görülmüştür (Şekil 4.139, 4.140).

- **Sarı mozaik:**

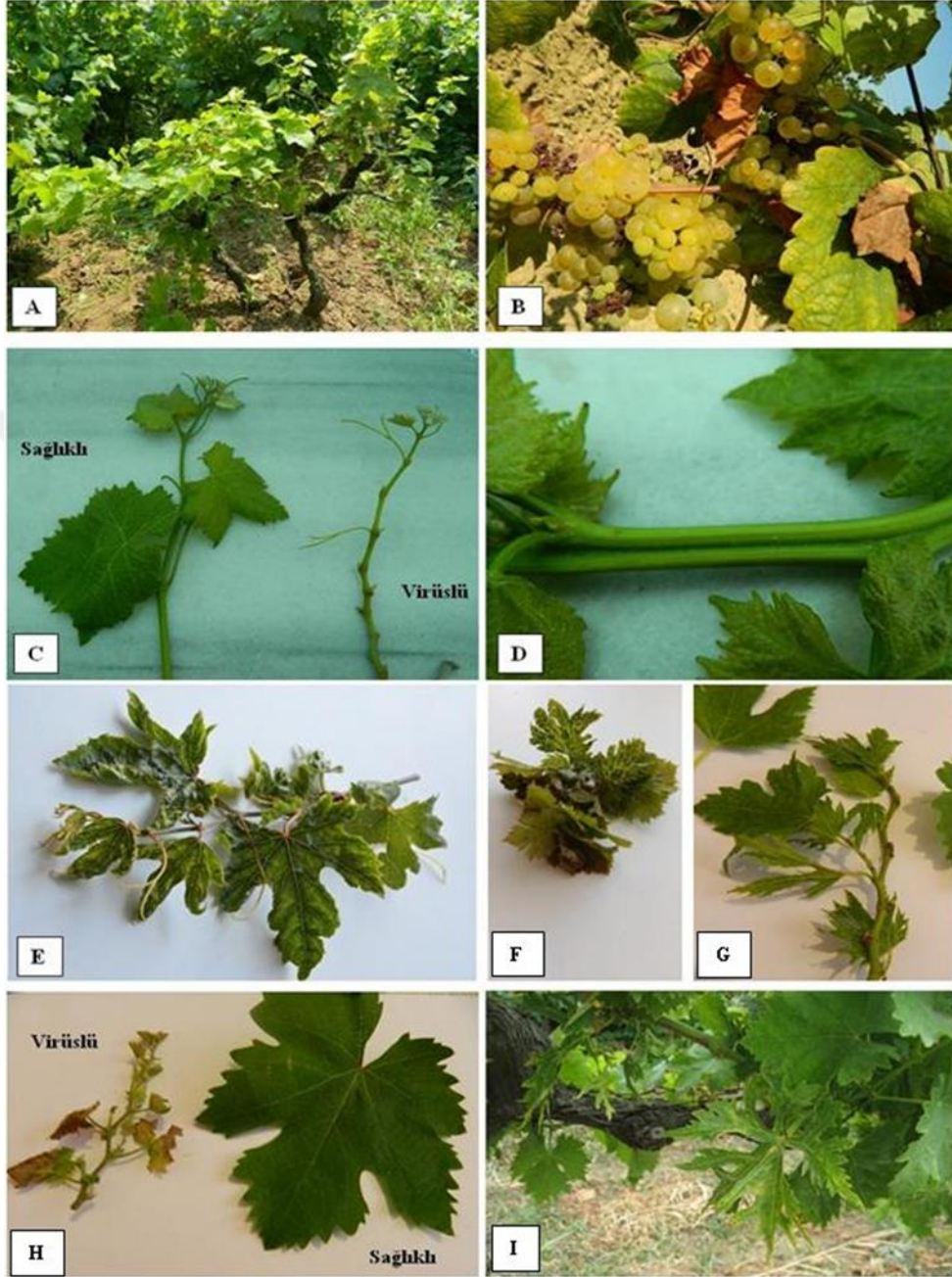
Yapraklarda sararma, beneklenme, mozaiklenme şeklinde belirtiler gözlemlenmiştir. Bağ alanlarımızda GFLV ile bulaşık olduğunu tespit ettiğimiz ve işaretlediğimiz omcalarda Mayıs-Haziran aylarında virüsün tipik belirtileri görülmüştür. Yapraklarda sararma, mozaiklenme gibi belirtiler belirgin olarak gözlemlenmiştir. Ağustos-Eylül gibi hava sıcaklığının yüksek olduğu aylarda ise omcalarda belirtilerin kaybolduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.141,4.142).

- **Damar bantlaşması:**

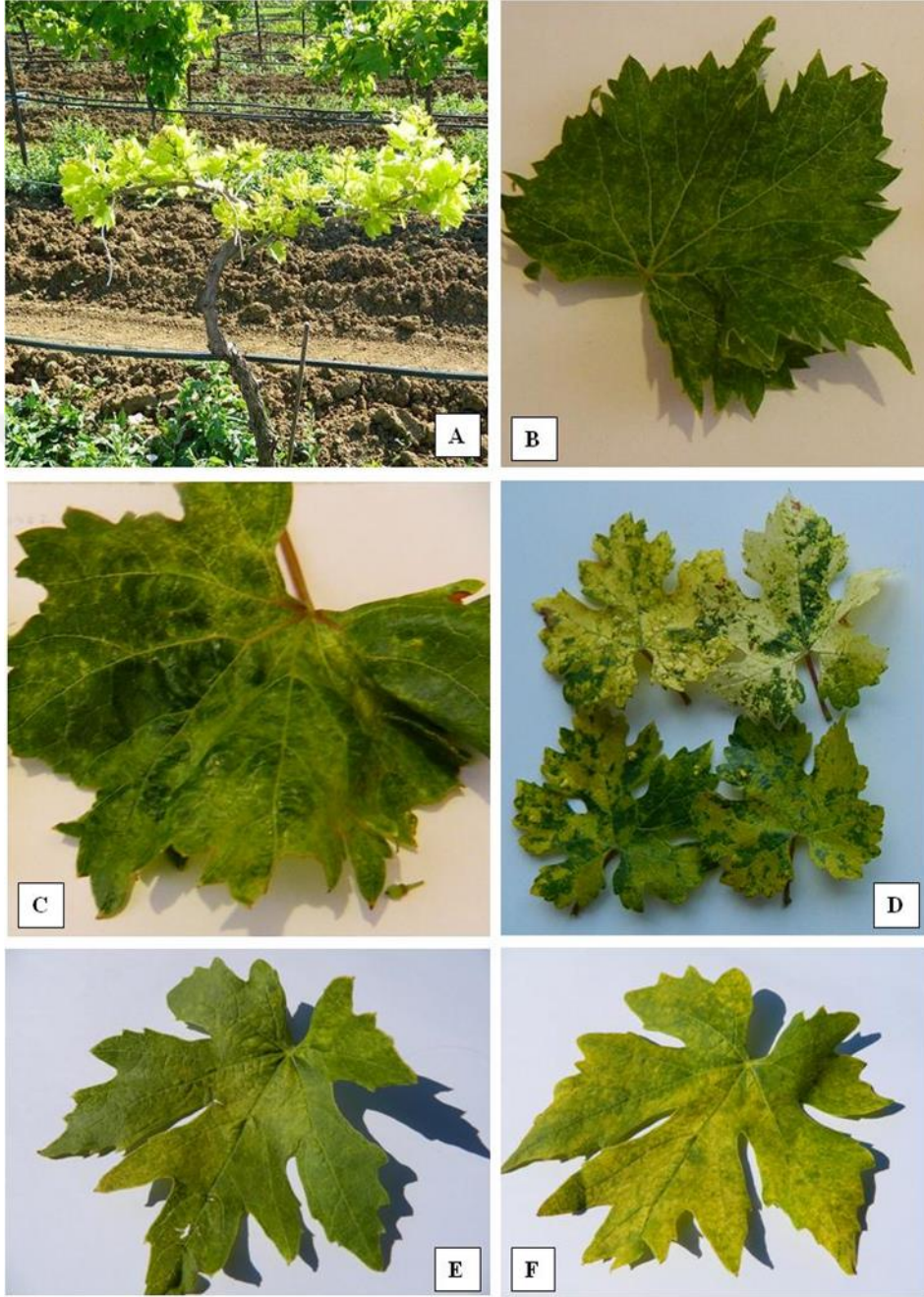
Yapraklarda damarlar boyunca sararma görülmüştür (Şekil 4.143).



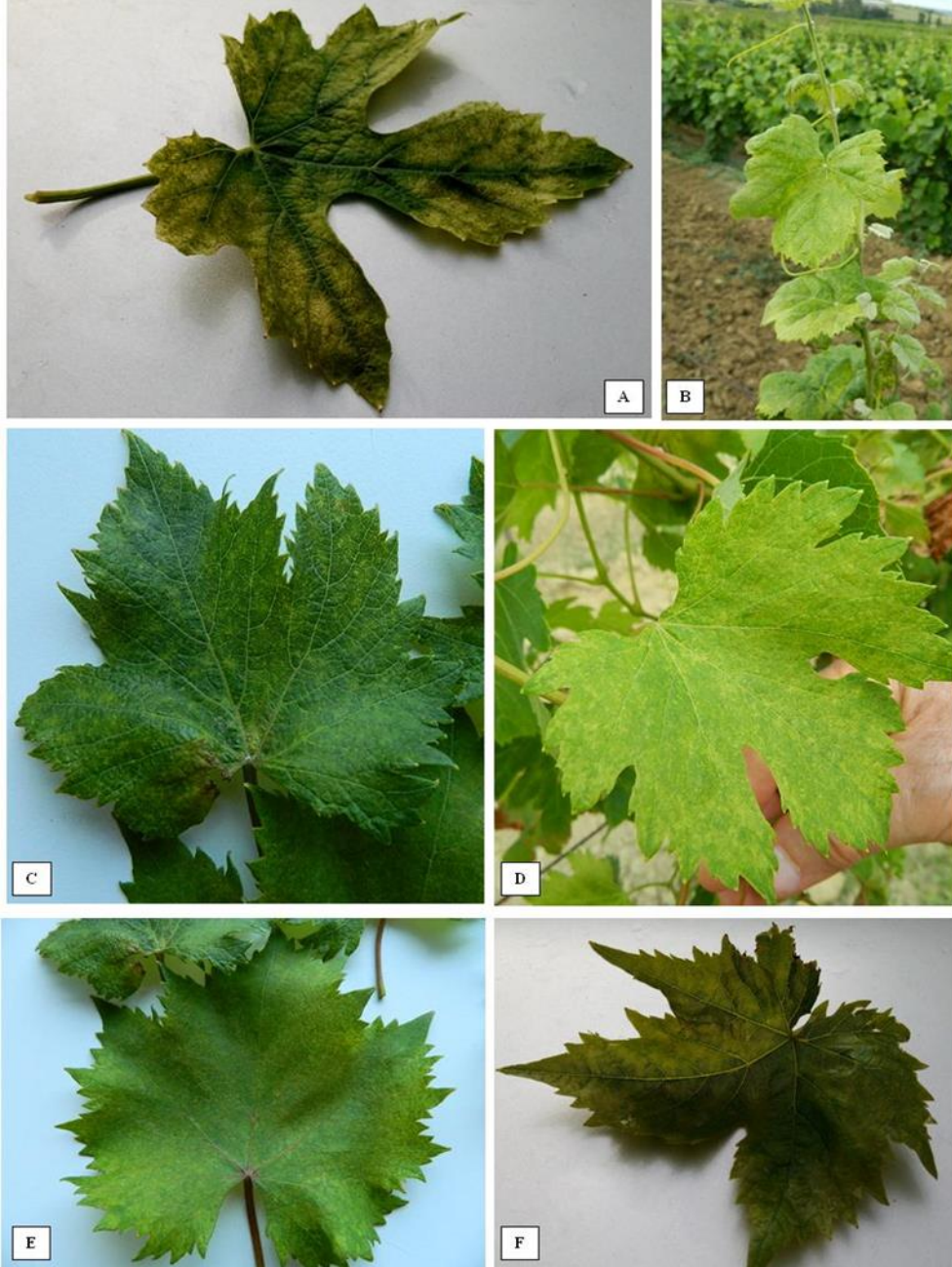
Şekil 4.135. **Bulaşık soysuzlaşma:** A-B-C-D-E-F) Yaprak deformasyonu ve yelpaze yaprak oluşumu G-H) Damar aralarında kısıalma ve çift göz oluşumu



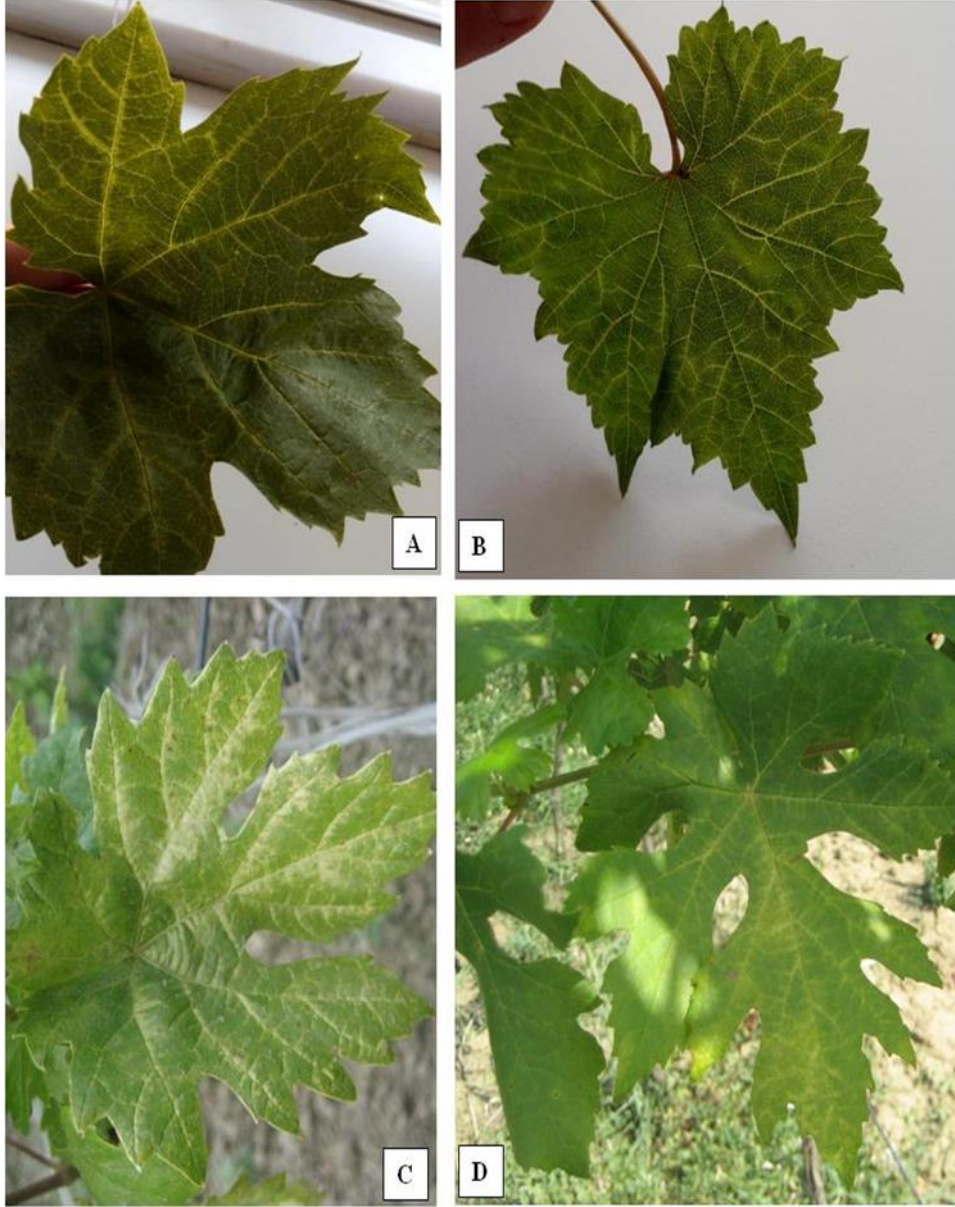
Şekil 4.136. **Bulaşık soysuzlaşma:** A) Bodurlaşma B) İrili ufaklı tane oluşumu C-E-G-H-I) Damar aralarında kısılma, yaprak deformasyonu ve yaprak alanında küçülme D) Sürgünde yassılaşma (01.07.2019)



Şekil 4.137. **Sarı mozaik:** A-F-E) Yapraklarda sararma B-C) Yapraklarda mozaik ve renk açılmaları D) Krom mozaik simptomsu (01.07.2019)



Şekil 4.138. **Sarı mozaik:** A-B-F) Yapraklarda sararma C-D-E) Yapraklarda mozaik, yaprak kenarlarında dişliliğin artması (01.07.2019)



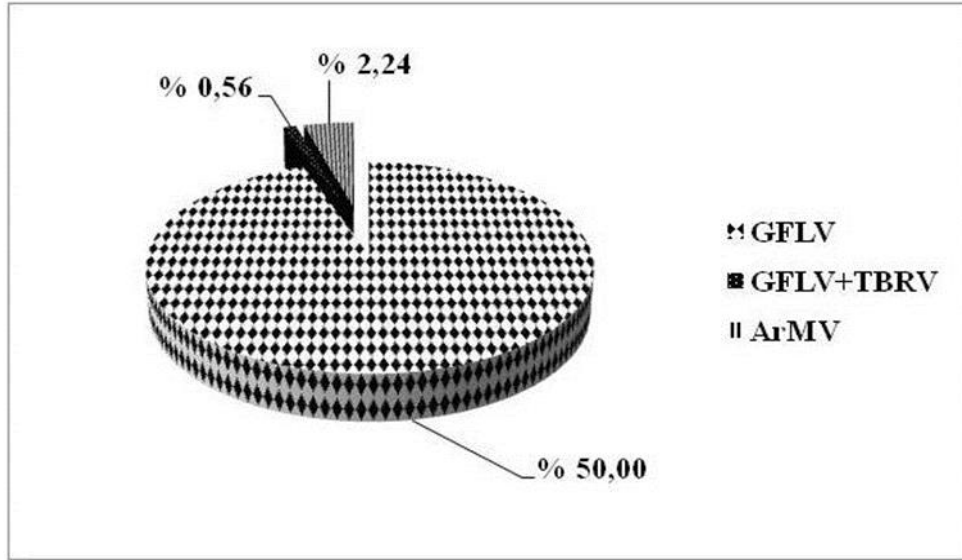
Şekil 4.139. **Damar bantlaşması:** A-B-C-D) Damarlarda sararma (01.07.2019)

4.2.1.3. Bağ Alanlarında Tespit Edilen Virüslerin İller ve İlçeler Bazında Yaygınlık Durumları

Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bağ alanlarında yapılan sürveylerde toplam 274 bağdaki semptomlu omcadan yaprak örneği alınmış, serolojik ve moleküler çalışmalar sonrasında en yaygın virüs *Grapevine fanleaf virus* (GFLV) olarak belirlenmiş ve bunu da *Arabis mosaic virus* (ArMV) izlemiştir. İl ve ilçeler bazında örnek dağılımları Çizelge 4.75'te verilmiştir.

- **Tekirdağ İli:**

Tekirdağ ilinde yürütülen çalışmalarda Şarköy, Malkara ve Süleymanpaşa ilçelerinde toplam 178 farklı bağdaki 178 omcadan yaprak örneği alınmış ve bunların 93 (% 52,24) tanesi en az bir nepovirüs bulaşık olarak bulunmuştur. Tespit edilen virüslü örnekler içerisinde en yüksek bulunma oranı % 87,36 ile GFLV'de tespit edilmiştir. Virüslerin bulunma oranı Şekil 4.144'de verilmiştir. İlçe ve lokasyon bazında virüs bulunma durumu Çizelge 4.73 ve 4.74'te verilmiştir.



Şekil 4.140. Tekirdağ ilinde bağ alanlarından alınan tüm örneklerde virüslerin bulunma oranı

Çizelge 4.71. Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bağ alanlarında ilçeler bazında virüs ile bulaşık örnek sayıları

İL	İLÇE	GFLV	TBRV	TBRV+GFLV	ArMV
Tekirdağ	Süleymanpaşa	59	0	1	2
	Şarköy	19	0	0	1
	Malkara	10	0	0	1
Kırklareli	Merkez	9	0	0	0
Edirne	İpsala	0	0	0	0
	Enez	5	0	0	0
	Keşan	7	0	0	0
	Meriç	0	0	0	0
	Uzunköprü	5	1	0	0
TOPLAM		114	1	1	4

Çizelge 4.72. Tekirdağ İli Süleymanpaşa, Şarköy ve Malkara ilçelerinde örnek alınan lokasyonlarda bağ alanlarında virüs bulaşıklık durumu

İL	İLÇE	LOKASYON	GFLV	TBRV	TBRV + GFLV	ArMV
Tekirdağ	Süleymanpaşa	Barbaros	+	-	-	-
		Işıklar	+	-	-	-
		Merkez	+	-	-	-
		Mermer	+	-	-	-
		Mahramlı	-	-	-	-
		Nusratlı	+	-	+	+
	Malkara	İbribey	+	-	-	+
		Deliller	+	-	-	-
		Müstecep	+	-	-	-
		Kermeyan	-	-	-	-
		Karamurat	-	-	-	-
		Izgar	-	-	-	-
		Evrenbey	-	-	-	-

(Var=+ Yok=-)

Çizelge 4.72. devamı

İL	İLÇE	KÖY	GFLV	TBRV	TBRV + GFLV	ArMV
Tekirdağ	Şarköy	İğdebağları	+	-	-	-
		Tepeköy	+	-	-	-
		Uçmakdere	-	-	-	-
		Gaziköy	-	-	-	-
		Mürefte	-	-	-	-
		Aşağı kalamış	+	-	-	-
		Yukarı kalamış	+	-	-	-
		Çengelli	-	-	-	-
		Kirazlı	+	-	-	-
		Çınarlı	+	-	-	-
		Yörgüç	+	-	-	+
		Yayaköy	+	-	-	-
		Eriklice	-	-	-	-

(Var=+ Yok=-)

Kırklareli İli:

Kırklareli ilinde Merkez İlçesinde Üsküp, Üsküpdere, Deveçatağı, Bayramdere, Kızılcıkdere lokasyonlarında 30 farklı bağdan 30 virüslü omcadan örnek alınmış ve bu örneklerin 9 tanesi (% 30) *Grapevine fanleaf virus* ile bulaşık bulunmuştur. Virüslerin bulunma oranı Şekil 4.145'de verilmiştir. İlçe ve lokasyon bazında virüs bulunma durumu Çizelge 4.73'de verilmiştir.

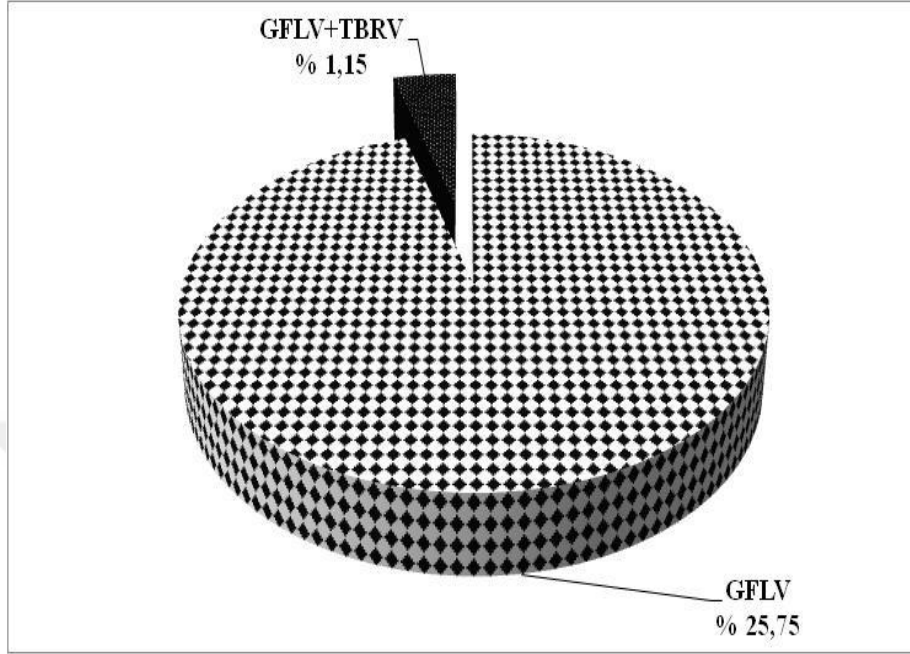
Çizelge 4.73. Kırklareli İli Merkez ilçesinde örnek alınan lokasyonlarda bağ alanlarında virüs bulaşıklık durumu

İL	İLÇE	LOKASYON	GFLV	TBRV	TBRV + GFLV	ArMV
Kırklareli	Merkez	Kızılcıkdere	+	-	-	-
		Üsküp	+	-	-	-
		Deveçatağı	-	-	-	-
		Bayramdere	-	-	-	-

(Var=+ Yok=-)

- **Edirne İli:**

Edirne ilinde Keşan, Meriç, Enez, İpsala, Uzunköprü ilçelerinde 66 farklı bağdan 66 virüslü omcadan örnek alınmış ve bu örneklerin 18 tanesi (% 27,27) en az 1 nepovirüs ile bulaşık bulunmuştur. Tespit edilen virüslü örnekler içerisinde en yüksek bulunma oranı % 94,40 ile GFLV virüsünde tespit edilmiştir. Meriç ilçesinde ise örnek alınan bağlarda virüs tespit edilememiştir. Virüslerin bulunma oranı Şekil 4.146'de verilmiştir. İlçe ve lokasyon bazında virüs bulunma durumu Çizelge 4.74'da verilmiştir.



Şekil 4.141. Edirne ilinde bağ alanlarından alınan tüm örneklerde virüslerin % oranı

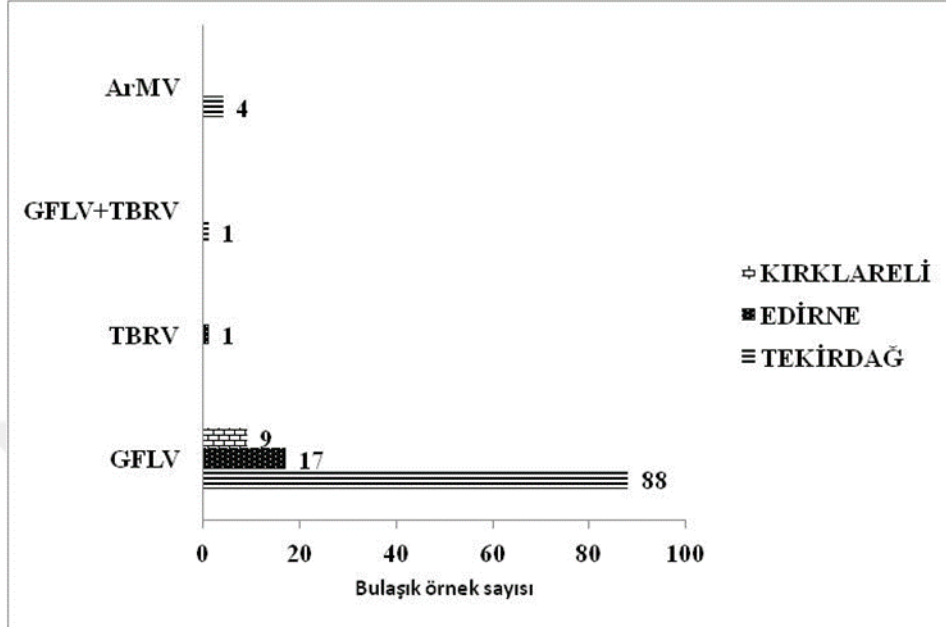
Çizelge 4.74. Edirne İli Keşan, Meriç, Enez, Uzunköprü, İpsala ilçelerinde örnek alınan lokasyonlarda bağ alanlarında virüs bulaşıklık durumu

İL	İLÇE	LOKASYON	GFLV	TBRV	TBRV + GFLV	ArMV
Edirne	Keşan	Yenimuhacır	+	-	-	-
		Sazlıdere	+	-	-	-
	Meriç	Nasuhbey	-	-	-	-
	İpsala	Sarpdere	-	-	-	-
	Enez	Büyükevren	+	-	-	-
		Çavuşköy	+	-	-	-
		Hasköy	+	-	-	-
	Uzunköprü	Yeniköy	+	-	-	-
		Çobanpınar	+	+	-	-
		Kırcasalih	-	-	-	-

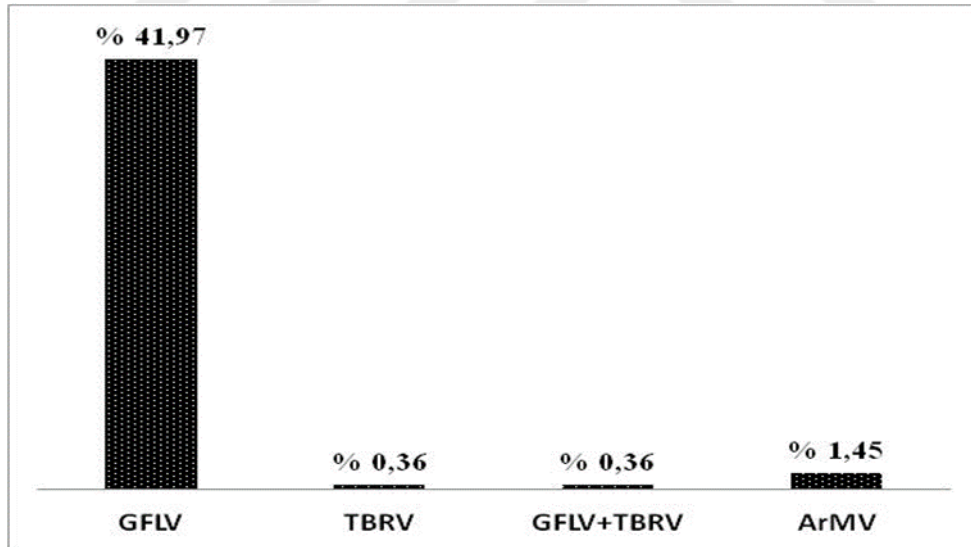
(Var=+ Yok=-)

Traky'da survey yapılan Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ'da bağ alanlarında GFLV en çok rastlanan nepovirüs olarak tespit edilmiştir. En az örnekte tespit edilen virüs ise TBRV olmuştur. Tekirdağ Süleymanpaşa ve Edirne Uzunköprü ilçelerinden alınan örneklerde saptanan TBRV Kırklareli örneklerinin hiçbirinde bulunmamıştır. Tekirdağ'da ise TBRV tespit edilen omcada GFLV virüsü de saptanmıştır (Şekil 4.147, Şekil 4.148, Şekil 4.149).

Tüm illerde bununla birlikte ArMV virüsü sadece Tekirdağ ili Şarköy ilçesi Yörgüç köyü, Malkara ilçesi İbribey köyü ve Süleymanpaşa ilçesinde Nusrath köyünde saptanmıştır. Edirne ve Kırklareli illerinde virüs tespit edilmemiştir.



Şekil 4.142. Sürvey yapılan üç ilin virüsle bulaşık örnek sayılarının karşılaştırması



Şekil 4.143. Toplanan tüm örnekler içerisinde virüslü örneklerin sayısı

Ülkemizde ve Dünya'da da bağ alanlarında yapılan çalışmalarda aynı virüsler yaygın bulunmuştur. ABD, İtalya ve Hırvatistan'da bağ alanlarında ArMV, GLRaV-3, GLRaV4-9, GFkV, GFLV, GLRaV-2 ve GLRaV3, Karadağ'da GFLV, GFkV, GLRaV 1, GLRaV-2, GLRaV-3, İspanya'da GFLV, GFkV, GLRaV 1, GLRaV-2 ve GLRaV-3, Sırbistan'da ArMV, GLRaV-3, GFLV ve GFkV, Macaristan'da ArMV, GLRaV-3, GLRaV4-9, GFkV, GFLV, GLRaV-2, GLRaV3 ve TBRV, Kosova'da GFLV, GLRaV 1, GLRaV-2 ve GLRaV-3, Çekya'da ArMV, GLRaV-1, GFkV, GFLV ve GLRaV-3, Almanya'da ArMV, GLRaV-1, GFLV ve GLRaV-3, Yunanistan'da GFLV, GLRaV 1, ve GLRaV-3, Suriye'de GLRaV-1 (% 47,3), GFkV (% 29,7), GLRaV-3, (% 23,9), GLRaV-2 (% 9), GFLV (% 0,8) ve ArMV (% 0,1), İran'da GFLV (% 11,1), GFkV (% 8,6), ArMV (% 6,6), GLRaV-3 (% 6,4), Avusturya'da GLRaV-1, GLRaV-3, GFkV ve ArMV, Tunus'ta GLRaV-3 (% 87,9), GFkV (% 51,9) GLRaV-1 (% 36,8), GLRaV-2 (% 19,1), GFLV (% 18,2) virüsleri tespit edilmiştir. İspanya ve Karadağ'da en yaygın virüs GFLV olurken diğer ülkelerde GLRaV grubu en fazla tespit edilmiştir (Flak ve ark 1994, Mahfoudhi, 1998; Gangl ve ark.,2003; Kominek ve Holleinoval 2003; Avgelis ve ark., 2006; Fuchs ve ark 2008; Dida ve ark., 2008; Irimia ve ark., 2010; Voncina ve ark., 2011; Cseh ve ark. 2011; Komorowska ve ark, 2013; Bertollini ve ark 2013; Liu ve ark., 2013; Zindoviç ve ark., 2014)

Ülkemizde bağ alanlarımızda yapılan benzer çalışmalarda da aynı virüsler saptanmıştır. 2011-2012 yılları arasında Ege Bölgesi bağlarında gerçekleştirilen çalışmada bağ alanlarından toplanan 423 örnekten 88'i GFLV ile enfekteli olarak tespit edilmiştir. Bölge genelinde GFLV'nin yaygınlık oranı ise % 20,80 olarak belirlenmiştir (Önder, 2013).

Çukurova bölgesinde Mersin ve Adana illerinde bağ alanlarından alınan 384 bitki örneğinin de % 16,4'ünde GFLV'ye rastlanmıştır (Tarla, 2005). Kahramanmaraş'daki bağlarda GFLV, GLRV-I, GLRV-II, GFkV ve ArMV virüslerini tespit etmiştir (Özaslan ve ark., 1991). Hatay'da yapılan çalışmada 162 örneğin 38 tanesinde Asma yelpaze yaprak virüsü (*Grapevine fanleaf nepovirus*)

(GFLV) (% 9.87), Arabis mozaik virüsü (*Arabis mosaic virus*) (ArMV) (% 8.02), Çilek latent halkalı leke virüsü (SLRV) (% 3.09) ve Asma flek virüsü (GFkV) (% 2.47) saptanmıştır (Çağlayan, 1997).

Güneydoğu ve İç Anadolu Bölgelerinde ise GFLV yaygınlığını % 10,7 olarak bildirilmiştir (Cıgşar ve ark.,2002). Gaziantep ili bağ alanlarında yapılan çalışmalar sonucunda da Asma yaprak kıvrıcılık virüsü type-III (GLRV-III), Asma kısa boğum virüsü (GFLV), Arabis mozaik virüsü (ArMV) ve Asma yaprak kıvrıcılık virüsü type-I (GLRV-I)'nın varlığı ortaya konulmuştur (Sarpkaya, 2003).

Tokat İlinde ise bağ alanlarından toplanan bitki örneklerinin % 1,3 'ü GLRaV-1, % 0.27'si GFLV, % 1,3'ü ArMV, % 0,82'i GFkV ile bulaşık olarak bulunmuştur (Karadeniz ve ark., 2018).

Marmara bölgesinde yürütülen iki farklı çalışmada da GFLV virüsü yaygın olarak tespit edilmiştir. Nogay ve ark. (1995) yılında Marmara'da yürüttükleri sörvey çalışmasında bağ alanlarından topladıkları simptomlu 344 örneğin % 39,5'inde DAS-ELİSA ile virüsü saptamışlardır. Tekirdağ İlinde bağ alanlarında yapılan başka çalışmada da alınan yaprak örneklerinin % 27,5'inde GLRaV-1, %18,7'sinde GLRaV-3, % 2,68'inde GLRaV-2, % 0,3'ünde GLRaV-5'i tespit edilmiştir (Ömeroğlu, 2016).

4.2.2. Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde Meyve Alanlarında Tespit Edilen Virüs Hastalıkları

4.2.2.1. Virüs Hastalıklarının Serolojik Tespiti

Meyve alanlarında virüs tespiti çalışmaları sonrasında ArMV, TBRV ve ToRSV ölgede sadece birkaç örnekte tespit edilebilmiştir. Pozitif örnek sayıları Çizelge 4.75 da verilmiştir.



Çizelge 4.75. Meyve alanlarında tespit edilen virüslerin pozitif örnek sayıları

	ELMA	BADEM	ARMUT	ZEYTİN	ŞEFTALİ	KIRAZ	CEVİZ	AYVA	ERİK	INCİR	KAYISI
Alınan örnek sayısı	80	88	71	67	77	133	126	25	51	48	20
ArMV	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0
ToRSV	0	1	2	0	0	1	2	0	0	0	0
TBRV	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
SLRSV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
% bulaşık	0	2,27	2,81	0	1,29	2,25	2,38	0	0	0	0

Serolojik çalışmalar sonrasında badem ağaçlarında iki, armutta iki, şeftalide bir, kirazda iki ve cevizde üç virüs türü tespit edilmiştir. İki veya daha fazla virüslü karışık infeksiyonlara rastlanmamıştır. Bununla birlikte SLRSV virüsü tüm meyveden alınan örneklerin hiçbirinde bulunmamıştır. Meyve alanlarından toplam 803 örnek alınmış ve bunların sadece 12 tanesi (% 1,49) virüs ile enfekteli olarak belirlenmiştir.

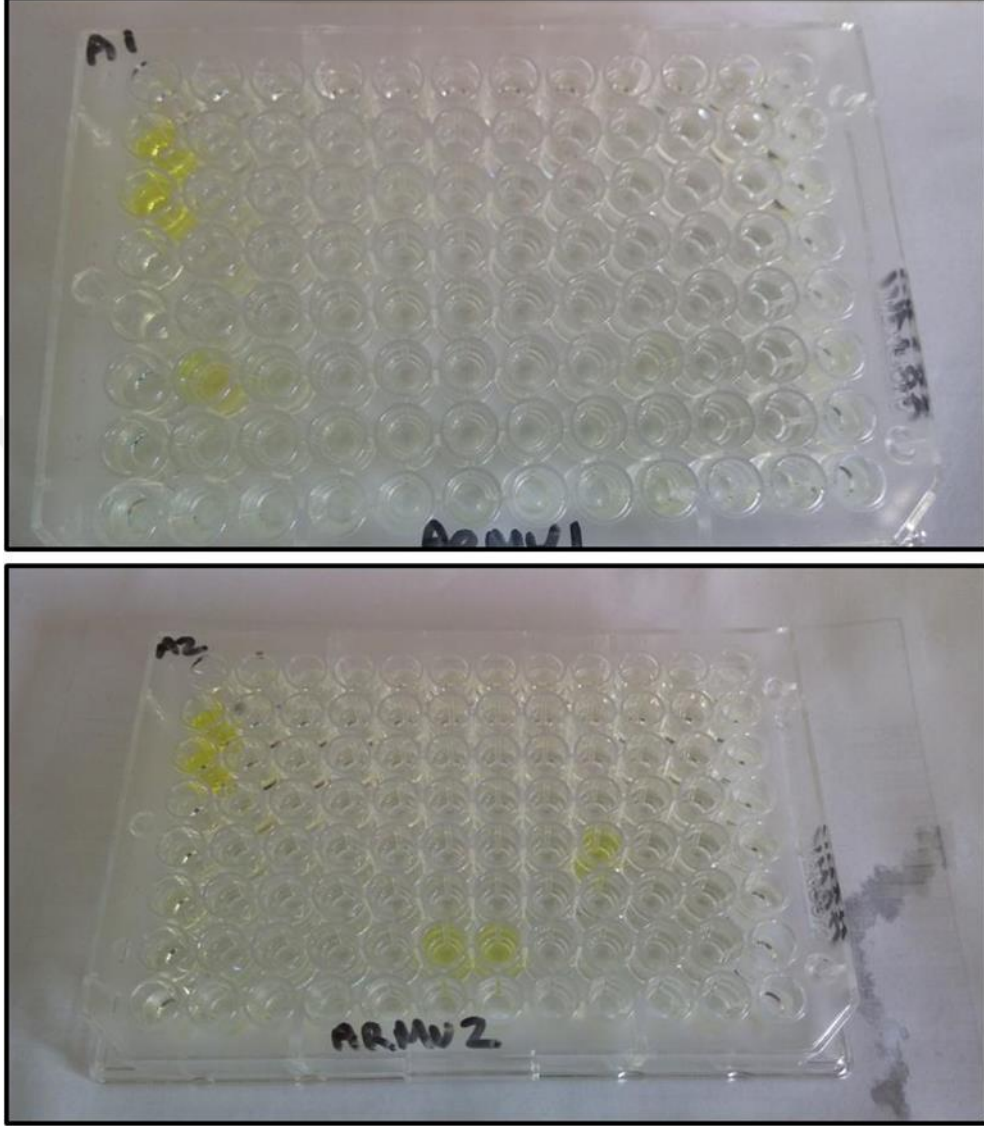
DAS-ELISA testleri sonrasında elma, zeytin, erik, incir, kayısı ve ayva örneklerinde virüs tespit edilememiştir. ELISA reader okuması sonrasında pozitif çıkan örneklerin absorbens değerleri Çizelge 4.76'de, pleyt resimleri Şekil 4.150, Şekil 4.151 ve Şekil 4.152'te verilmiştir.

Çizelge 4.76. DAS-ELISA'da pozitif çıkan meyve yaprağı örneklerinin absorbans değerleri

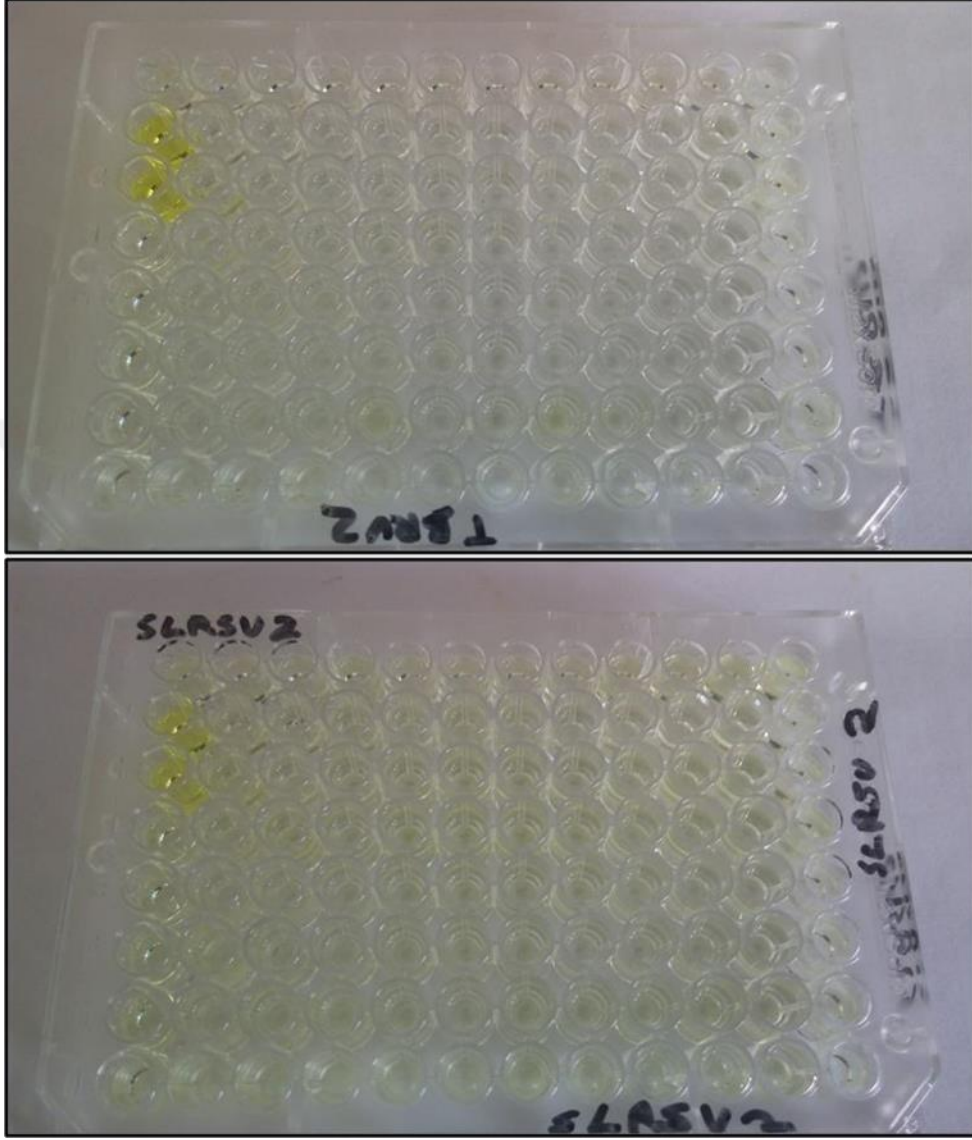
ToRSV		ToRSV		ArMV		ArMV		TBRV	
Negatif Değer 0.133		Negatif Değer 0.200		Negatif Değer 0,285		Negatif Değer 0,136		Negatif Değer 0.215	
No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer
1	0.492	1	2.514	1	3.177	1	0.481	1	0.638
2	0.596			2	3.242			2	0.727
3	0.675			3	3.324				
4	3.012			4					
5	0.978								



Şekil 4.144. **ToRSV** pleyt görünümü **B2-C2** negatif kontrol. **B3-C3** pozitif kontrol. Renkli kuyucuklar virüs pozitif saptanan örnekler



Şekil 4.145. **ArMV** pleyt görünümü **B2-C2** negatif kontrol. **B3-C3** pozitif kontrol. Renkli kuyucuklar virüs pozitif saptanan örnekler



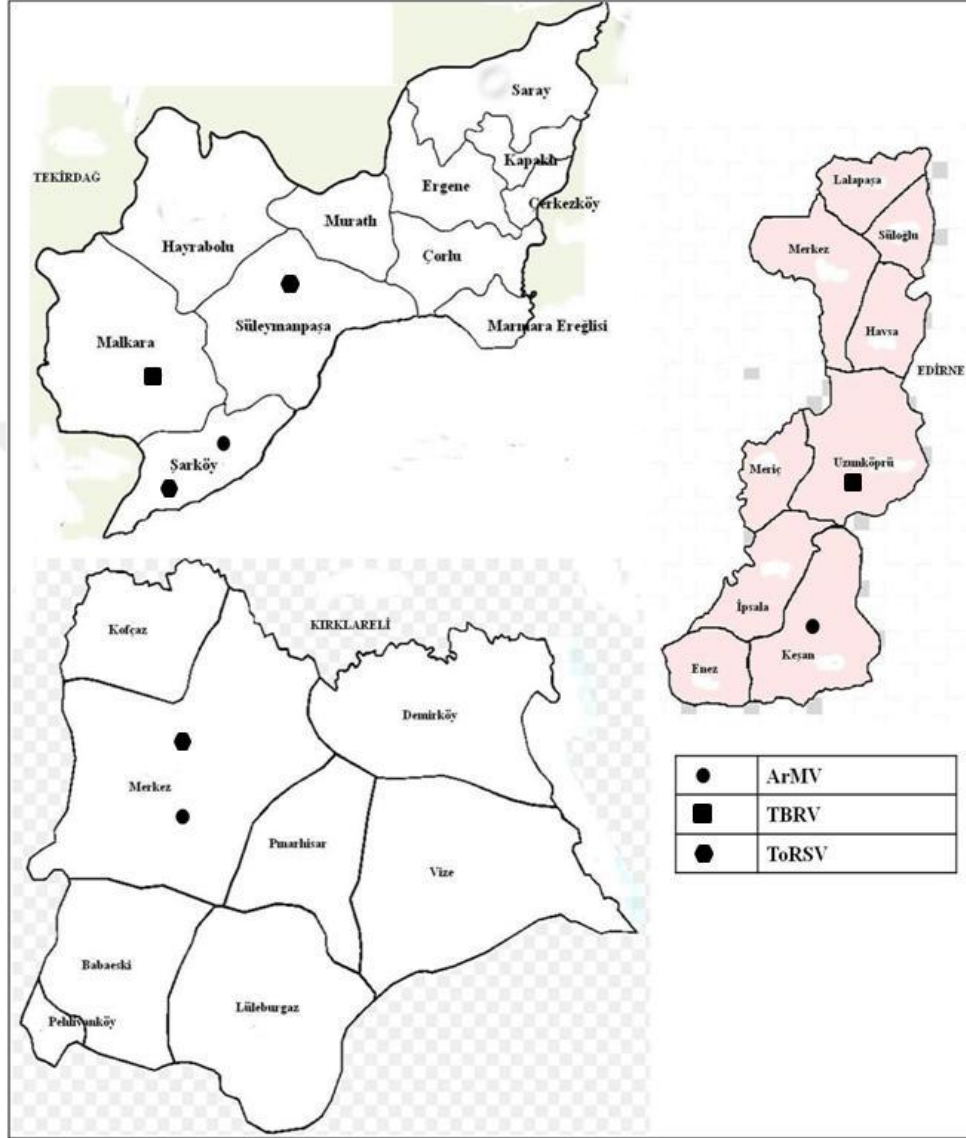
Şekil 4.146. **TBRV ve SLRSV** pleyt görünümü **B2-C2** negatif kontrol. **B3-C3** pozitif kontrol.

4.2.2.3. Meyve Alanlarında Tespit Edilen Virüslerin İller ve İlçeler Bazında Yaygınlık Durumları

İller bazında bakıldığında ArMV virüsü üç ilde de tespit edilmiş, TBRV virüsü Kırklareli'de, ToRSV virüsü ise Edirne'den alınan hiçbir örnekte bulunmamıştır. İller bazında pozitif örnek sayıları Çizelge 4.77'de, bulunma durumu ise Şekil 4.150'de verilmiştir.

Çizelge 4.77. Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde meyve alanlarında İller bazında virüs ile bulaşık örnek sayıları

	E L M A	B A D E M	A R M U T	Z E Y T İ N	Ş E F T A L İ	K İ R A Z	C E V İ Z	A Y V A	E R İ K	İ N C İ R	K A Y I S I
ArMV											
EDİRNE	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
KIRKLARELİ	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
TEKİRDAĞ	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
TBRV											
EDİRNE	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
KIRKLARELİ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TEKİRDAĞ	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
ToRSV											
EDİRNE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KIRKLARELİ	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
TEKİRDAĞ	0	1	2	0	0	1	1	0	0	0	0



Şekil 4.147. Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde meyve alanlarında iller ve ilçeler bazında virüs tespit durumu

4.2.3. Meyve ve Bağ Alanlarında Tespit Edilen Virüslerin İndikatör Bitkilerde Biyolojik Karakterizasyonu

• Otsu indikatör bitkilere mekanik inokulasyon:

ELİSA testleri sonrasında pozitif çıkan örneklerden otsu indikatör bitkilere mekanik inokulasyon yapılmıştır. Mekanik inokulasyon yapılan otsu indikatör bitkiler iklim odasında kontrollü koşullarda yetiştirilmiş ve bulaştırmadan sonra bitkilerde meydana gelen fizyolojik değişimler, yapraklarda simptomlar takip edilmiştir. 3 hafta sonunda indikatör bitkilerde Çizelge 4.78'deki simptomlar görülmüştür.

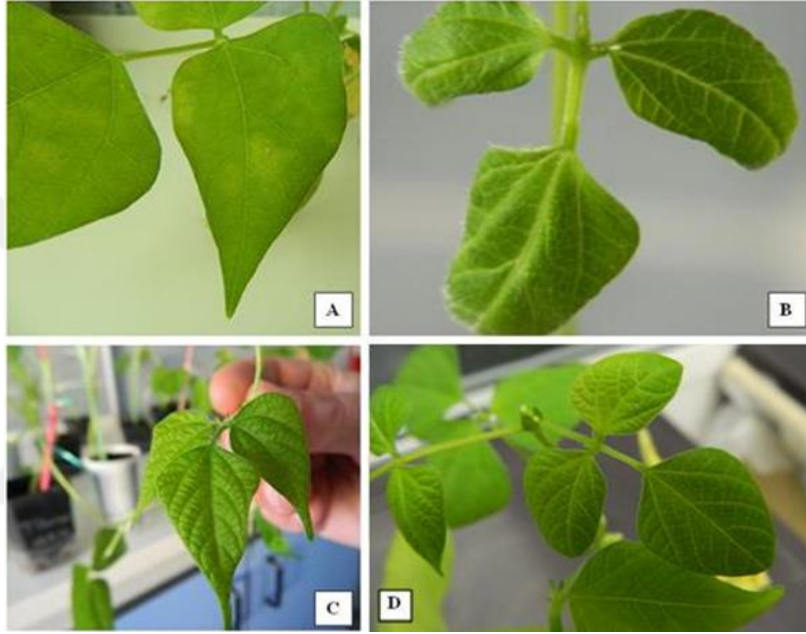
Çizelge 4.78. Otsu indikatör bitkilere virüs inokulasyonundan sonra gözlenen simptomlar

Otsu indikatör	Simptom			
	GFLV	ARMV	TBRV	ToRS V
<i>Cucurbita pepo</i>	N, K	K, YD	S	S
<i>Chenopodium quinoa</i>	S	N	N	N
<i>Chenopodium giganteum</i>	S	S	S	N
<i>Phaseolus vulgaris</i>	K, YD, YDA	K	S	S
<i>Nicotiana clevelandii</i>	S	S	S	S
<i>Nicotiana benthamiana</i>	S	S	S	S
<i>Nicotiana tabacum</i>	S	E, YD	S	S
<i>Vigna unguiculata</i>	TN, K, YD	K	S	S
<i>Petunia hybrida</i>	S	N	S	S
<i>Gomphrena globosa</i>	S	S	S	S
<i>Cucumis sativus</i>	N, B, YD, M	YDA	S	S
<i>Amaranthus caudatus</i>	S	S	S	S

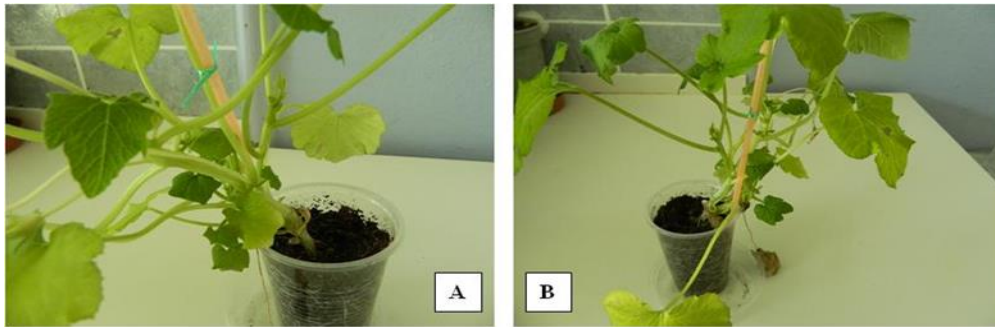
S: Simptom yok; N:Nekrotik lekelenme; E: Enasyon; YD: Yaprak deformasyonu; M:Mozaik; YDA: Yapraklarda damar açılması, damar bantlaşması; B:Bodurluk; TN: Tepe nekrozu; K:Kloroz; YK: Yaprak kıvrılması

Otsu indikatör bitkilere mekanik inokulasyon sonrasında GFLV virüsü sonucu *Phaseolus vulgaris*'te nekrotik lekelenme, yaprak damar aralarında renk açılması ve yaprak deformasyonu (Şekil 4.154), *Cucurbita pepo* bitkisinde bodurluk, kloroz ve yaprak kıvrılması (Şekil 4.155), *Vigna unguiculata*'da tepe

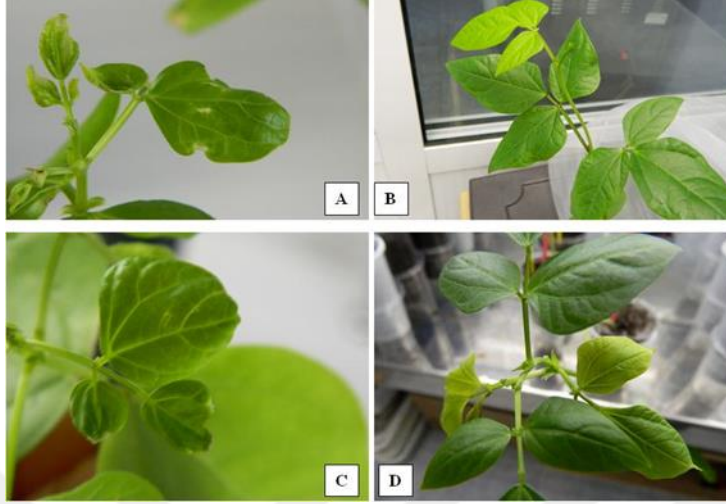
nekrozu, yaprak deformasyonu ve kloroz (Şekil 4.156), *Cucumis sativus*'ta nekrotik lekelenme, bodurluk, yaprak kıvrılması ve yapraklarda renk açılması (Şekil 4.157), *Chenopodium quinoa* ve *C. giganteum*'da nekrotik lekelenme görülmüştür. *Nicotiana benthamiana*, *N.tabacum*, *N.clevelandii*, *Gomphrena globosa* ve *Petunia hybrida*'da da ise belirti görülmemiştir.



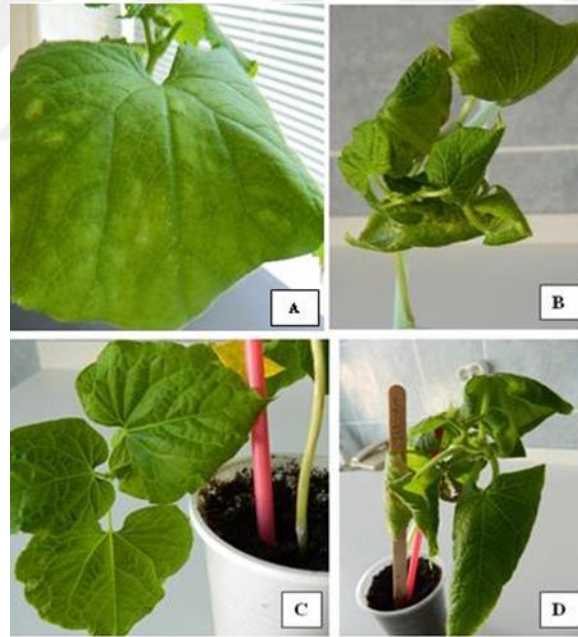
Şekil 4.148. *Phaseolus vulgaris*'te GFLV TMRK01 izolatu inokulasyonu sonrası belirtiler A) Yapraklarda nekrotik lekelenme B) Yaprak deformasyonu C) Yapraklarda damar aralarında renk açılması



Şekil 4.149. *Cucurbita pepo*'da GFLV TMRK01 izolatu inokulasyonu sonrası belirtiler A-B) Yaprak deformasyonu, bodurluk ve kloroz



Şekil 4.150. *Vigna unguiculata*"da GFLV TMRK01 izolatu inokulasyonu sonrası belirtiler A-C) Yaprak deformasyonu, bodurluk ve kloroz B-D) Kloroz

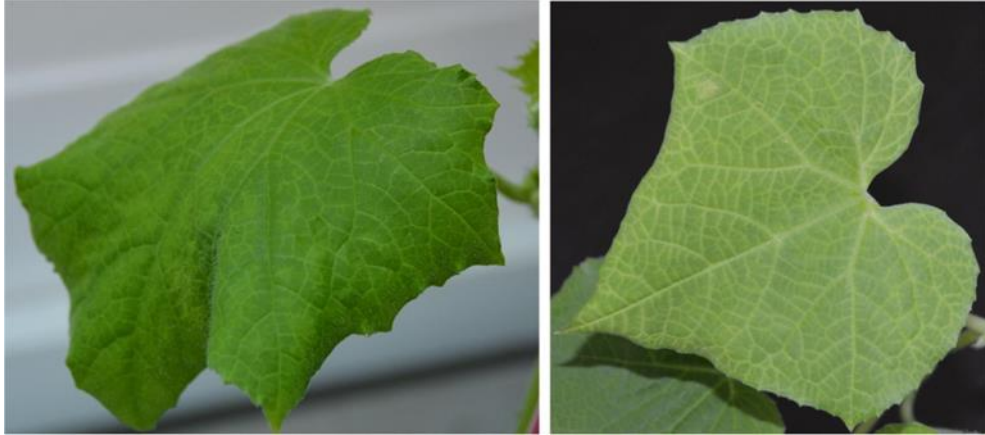


Şekil 4.151. *Cucumis sativus*"ta GFLV TNSR1, TÇNG01 ve TNSR 4 izolatlarının inokulasyonu sonrası belirtiler A) Nekrotik lekelenme B-D)Yaprak deformasyonu, bodurluk C) Mozaik ve yaprakta kırışıklık

ArMV ve TBRV virüslerinde de benzer belirtiler görülmüştür. *Nicotiana tabacum* bitkisinde ArMV virüsü inokulasyonu sonrası enasyon (Şekil 4.158), *Cucumis sativus*'ta ise damar bantlaşması (Şekil 4.159) gözzlemlenmiştir.



Şekil 4.152. *Nicotiana tabacum*'da ArMV TNSR01 izolatu inokulasyonu sonrası kloroz, mozaik, enasyon ve yaprak kıvrılması



Şekil 4.153. *Cucumis sativus*'ta TBRV TNSR1 izolatu inokulasyonundan sonra yaprakta damar renk açılması ve bantlaşma, mozaik

Monette ve ark (1990) ise GLRaV virüsünü *Nicotiana benthamiana*, *N. clevelandii* GRAY, *N. glutinosa*, *Gomphrena globosa*, *Chenopodium amaranticolor* ve *C. quinoa* ssp. *milleannum* otsu bitkilerine bulaştırmaya çalışmış

ve sadece *Nicotiana bethamiana*'da sonuç almıştır. Virüs bulaşan tütünlerde bitkide genel bodurluk ve yapraklarda damar bantlaşması gözlemlendiği bildirilmiştir.

4.3. Trakya Bölgesinde Virüs İle Bulaşık Meyve ve Bağ Alanlarındaki Vektör Nematod Türleri

Trakya Bölgesinde yürüttüğümüz sorvey çalışmalarında meyve ve bağ alanlarında virüs vektörü 5 tür *Xiphinema index*, *X. italiae*, *Longidorus elongatus*, *L.attenuatus*, *Trichodorus similis* türleri tespit edilmiştir. Bu türlerin vektörü olduğu bildirilen virüs hastalıkları Çizelge 4.79'da verilmiştir. Bu türler Trakya'da hem meyve hem de bağ alanlarından alınan toprak örneklerinden izole edilmiştir.

Çizelge 4.79. Trakya Bölgesinde tespit ettiğimiz vektör nematod türlerinin Dünya'da vektörü oldukları literatürlerde yer alan virüs hastalıkları (Brown ve ark., 1995).

Virüs İsmi	Meyve	Bağ	Vektör nematod
<i>Grapevine fanleaf virus</i>	-	+	<i>X. index</i> ; <i>X. italiae</i>
<i>Raspberry ringspot virus</i>	+	+	<i>Longidorus elongatus</i>
<i>Grapevine chrome mosaic virus</i>	-	+	<i>L. elongatus</i>
<i>Beet ringspot virus</i>	-	-	<i>L. elongatus</i>
<i>Cocoa necrosis virus</i>	-	-	<i>L. elongatus</i>
<i>Crimson clover latent virus</i>	-	-	<i>L. elongatus</i>
<i>Tomato black ring virus</i>	+	+	<i>L. attenuatus</i>
<i>Apricot latent ringspot virus</i>	+	-	<i>L. attenuatus</i>
<i>Artichoke yellow ringspot virus</i>	-	+	<i>L. attenuatus</i>
<i>Tobacco rattle (TRV)</i>	-	-	<i>T. similis</i>

Bağ alanlarında tespit ettiğimiz virüsler ve vektör nematodların iller ve İlçeler bazında dağılımı ve bulaşık örnek sayısı Çizelge 4.80'de, meyve alanlarındaki dağılım ve örnek sayısı ise Çizelge 4.85'te verilmiştir. İller bazında virüs ve vektör bulaşıklığı durumu ise Şekil 4.161'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.80. Tekirdağ, Edirne ve Kırklareli İlleri bağ alanlarında virüs saptanan omcaların kök bölgesindeki topraklarda vektör nematod durumu ve bulaşık örnek sayılar

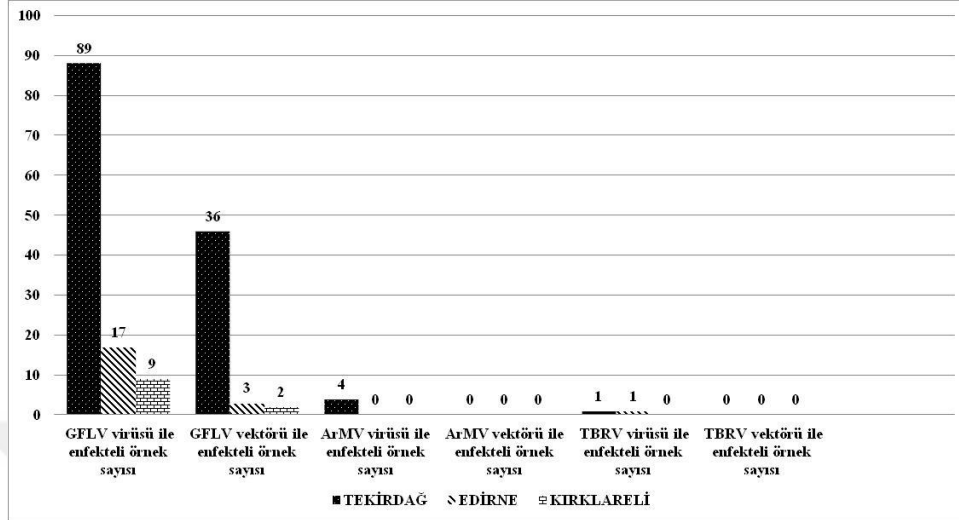
İl	İlçe	GFLV ile bulaşık örnek sayısı	Nematod türleri	ArMV ile bulaşık örnek sayısı	Nematod türleri	TBRV ile bulaşık örnek sayısı	Nematod türleri
Tekirdağ	Malkara	10	Tespit edilmedi	1	Tespit edilmedi	Virüs yok	Tespit edilmedi
	Merkez	17	<i>X. index</i>	1	Tespit edilmedi	1	<i>L. elongatus</i> Vektör değil
		4	<i>Xiphinema index</i> , <i>Longidorus elongatus</i>				
		2	<i>X. italiae</i>				
		36	Tespit edilmedi	1	<i>Xiphinema index</i> Vektör değil		
		1	<i>Xiphinema index</i> , <i>Xiphinema italiae</i>				
	Şarköy	11	<i>X. index</i>	1	<i>Xiphinema index</i> Vektör değil	Virüs yok	Tespit edilmedi
		1	<i>Xiphinema italiae</i>				
		7	Tespit edilmedi				

Çizelge 4.82. devamı

İl	İlçe	GFLV ile bulaşık örnek sayısı	Nematod türleri	ArMV ile bulaşık örnek sayısı	Nematod türleri	TBRV ile bulaşık örnek sayısı	Nematod türleri
Edirne	Keşan	6	Tespit edilmedi	Virüs yok	Tespit edilmedi	Virüs yok	Tespit edilmedi
		1	<i>X. index</i>			Virüs yok	Tespit edilmedi
	Meriç	Virüs yok	Tespit edilmedi	Virüs yok	Tespit edilmedi	Virüs yok	Tespit edilmedi
	İpsala	Virüs yok	Tespit edilmedi	Virüs yok	Tespit edilmedi	Virüs yok	Tespit edilmedi
	Uzunköprü	5	Tespit edilmedi	Virüs yok	Tespit edilmedi	1	<i>L. elongatus</i> Vektör değil
	Enez	3	Tespit edilmedi	Virüs yok	Tespit edilmedi	Virüs yok	Tespit edilmedi
		2	<i>X. index</i>				
	Kırklareli Merkez	7	Tespit edilmedi	Virüs yok	Tespit edilmedi	Virüs yok	Tespit edilmedi
		2	<i>Xiphinema italiae</i>				

Çizelge 4.82. devam

İl	İlçe	ToRSV ile bulaşık örnek sayısı	Nematod türleri	ArMV ile bulaşık örnek sayısı	Nematod türleri	TBRV ile bulaşık örnek sayısı	Nematod türleri
Tekirdağ	Malkara	Virüs yok	Tespit edilmedi	Virüs yok	Tespit edilmedi	1	Tespit edilmedi
	Süleymanpaşa	3	Tespit edilmedi	Virüs yok	Tespit edilmedi	Virüs yok	Tespit edilmedi
	Şarköy	2	Tespit edilmedi	2	Tespit edilmedi	Virüs yok	Tespit edilmedi
Edirne	Keşan	Virüs yok	Tespit edilmedi	1	Tespit edilmedi	Virüs yok	Tespit edilmedi
	Meriç	Virüs yok	Tespit edilmedi	Virüs yok	Tespit edilmedi	Virüs yok	Tespit edilmedi
	İpsala	Virüs yok	Tespit edilmedi	Virüs yok	Tespit edilmedi	Virüs yok	Tespit edilmedi
	Uzunköprü	Virüs yok	Tespit edilmedi	Virüs yok	Tespit edilmedi	1	Tespit edilmedi
	Enez	Virüs yok	Tespit edilmedi	Virüs yok	Tespit edilmedi	Virüs yok	Tespit edilmedi
Kırklareli	Merkez	1	Tespit edilmedi	Virüs yok	Tespit edilmedi	Virüs yok	Tespit edilmedi



Şekil 4.154. Virüs ile enfekteli örnek sayısı ile vektör nematod tespit edilen örnek sayısının iller bazında karşılaştırması

Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ'da virüs saptadığımız meyve ağaçlarının taç izdüşümünde vektör nematodlara rastlanmamıştır. Bağ alanlarında ise sadece GFLV virüsü ile bulaşık omcaların kök bölgesinde *Xiphinema index* yada *X. italicae* bulunmuştur. Tekirdağ İlinde GFLV tespit edilen örneklerin % 52,27' sinde, Edirne İlinde 17 örneğin % 17,64'ünde, Kırklareli İlinde 9 örneğin % 22,2'sinde en az 1 tür vektör nematod saptanmıştır.

Benzer sonuçlar farklı ülkelerde de bildirilmiştir. Güney İspanya'da GFLV ile bulaşık omcaların rhizosferinden alınan toprak örneklerinde *Xiphinema index* (% 12,5), *Xiphinema italicae* (% 10,9) virüs vektörü nematod türlerini saptanmış, bulunma oranları sırasıyla % 12,5 ve % 10,9 olarak belirlenmiştir (Teliz ve ark., 2007). İspanya'da başka bir çalışmada da örnek alınan bağların % 14'ünde ve GFLV saptanan bağların sadece % 50'sinde *Xiphinema index*'e rastlanmıştır (Arias,1994). Yine İspanya'da bağlarda GFLV ile *Xiphinema index* arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Buradaki bağ örneklerinin % 12,8 inde GFLV saptanmış, bu virüsle bulaşık olan bitkilerin ise % 31' inde virüs vektörü nematodlara rastlanmıştır (Garcia Benavides ve ark., 1994).

İran'da Khorasan ve Bojnurd bölgelerinde bağ alanlarından alınan 3.545 bitki örneğinden 305 tanesinde GFLV saptanmış ve bunlardan 190 tanesi Khorasan'da tespit edilmiştir. Khorsan ve Bojnurd'da bulaşık örneklerin sırasıyla 36 ve 24'ünde *X. index* ve *X. italiae* nematodlarına rastlanmıştır (Pourrahim ve ark. 2007). Fransa'da da Bordeaux bölgesinde ToMV (*Tomato Black Ring Spot*) virüsü ile bulaşık omcaların kök bölgesinden alınan toprak örneklerinde virüsün vektörü *Longidorus attenuatus*'a rastlanmıştır (Laveau ve ark., 2013).

Slovakya'da ise meyve alanlarında *Tobacco ringspotvirus*, *Tomato ringspot virus*, *Tomato black ring virus*, *Raspberry ringspot virus*, *Cherry leafroll virus* ve *Arabis mosaic virus* hastalıklarını saptarken *Longidorus elongatus*, *LXiphinema vuittenezi* ve *X. diversicaudatum* nematod türleri bulaşık bitkilerin kök bölgesinden izole edilmiştir (Subikova ve ark., 2002).

4.4. Nematodların Virüs Bulaştırma Etkinliğinin Belirlenmesi

Trakya Bölgesinde meyve nematod ile taşınan *Arabis mosaic virus* (ArMV), *Tomato ringspot virus* (ToRSV) ve *Tobacco black ring virus* (TBRV), bağ alanlarında ise *Grapevine fanleaf virus* (GFLV), *Tobacco black ring virus* (TBRV), *Arabis mosaic virus* (ArMV) tespit edilmiştir. Bu virüslerden ToRSV ve ArMV'nin vektörleri alınan hiçbir toprak numunesinde tespit edilememiştir. Diğer virüslerden GFLV'nin ve TBRV'nin vektörleri enfekteli bitkilerin kök bölgesinde saptanmıştır. Bunun yanı sıra sürveyler sırasında GFLV en yaygın virüs olarak saptanmıştır. Bu nedenle virüs vektörlük denemeleri GFLV ve TBRV virüsü ile yapılmıştır

Virüs vektörlük denemelerinde GFLV inokulum kaynağı konukçu bitkiler olarak bağ alanlarında belirlenmiş ve DAS-ELİSA sonrasında virüs yoğunluğu yüksek bulunmuş Pinot noir, Amasya siyahı ve Müşküle çeşitlerine ait omcadan alınan çeliklerden üretilen bitkiler kullanılmıştır. Nematodlar da bu omcaların dibindeki topraklardan izole edilmiş ve çoğaltılmıştır. Bu bitkilerin ELİSA okumaları sonrasında absorbans değerleri ve izole edilen nematodlar Çizelge 4.81'de verilmiştir.

Çizelge 4.81. Virüs vektörlük denemelerinde nematodların izole edildiği ve çoğaltıldığı çeşitlerin absorbands değerleri

Üzüm çeşidi	ELISA absorbands değeri	Çeşitlerin kök bölgesinden izole edilen nematod türleri
Amasya siyahı	GFLV 4.365	<i>Xiphinema index</i>
Gewürztraminer	GFLV 4.207	<i>Xiphinema italiae</i> , <i>Macroposthonia xenoplax</i>
Pinot noir	GFLV 4.269	<i>Xiphinema pachtaicum</i>
Hatun parmağı (1 omca)	GFLV/TBRV 4.342/1023	<i>Longidorus elongatus</i>

Bu bitkilerde beslenmesi ve virüs kazanması sağlanan *X. index*, *X. italiae*, *X. pachtaicum*, *L. elongatus* ve *M. xenoplax* bireyleri sağlıklı *Cucumis sativus* otsu indikatör bitkisine ve Cabernet Sauvignon üzüm çeşidine bulaştırıldığında bulaştırmadan 2 ay sonra bitkilerin kök parçalarında DAS-ELİSA ile virüse bakılmıştır. 4'er tekerrür ve iki tekrarlı olarak yürütülen çalışmalarda *X.index* ile bulaştırılan salatalık bitkisinde virüs tespit edilmiştir. Bulaştırma yapılan saksılardaki bitkilerden ilk tekrarda 2, ikinci tekrarda 3 tanesinde virüs saptanmıştır. Cabernet sauvignon'da ise 2 saksıda virüs saptanmıştır. Üzüm çeşitlerinde virüs simptomu ise 6 ay sonra görülmeye başlamış en net simptom 9. ayda görülmüştür (Şekil 4.162).



Şekil 4.155. *Xiphinema index* bulaştırılan hıyar bitkisinde ve Cabernet sauvignon'da simptomlar

GFLV virüs vektörlük denemeleri *X.italiae*, *X.pactaicum*, *L.elongatus* ve *M.xenoplax* nematod bireyleri ile yapıldığında sonuç alınamamıştır.

Xiphinema index nematodunun virüs taşıma potansiyeli daha önce yapılan çalışmalarda doğrulanmıştır. Catalano ve ark, (1992) yürüttükleri çalışmada *Xiphinema index* nematodunun GFLV virüsünü sağlıklı bitkiye bulaştırdığını,

Xiphinema italie, *Xiphinema pachtaicum*, *Longidorus apulus* ve *Longidorus euonymus* ise taşımadığını saptamıştır.

İtalya'da yapılan benzer çalışmada GFLV ile bulaşık bağ alanlarından izole edilen nematodların virüsle bulaşık olup olmadığını saptamak için ELISA testi yapmış ve virüs taşıyıp taşımadıklarını konukçu bitkilerle denemiştir. Çalışma sonucunda *Xiphinema index* virüsü sağlıklı bitkiye bulaştırmış, *X. italie*, *X. pachtaicum*, *L. apulus* ve *Longidorus euonymus* ise taşımamıştır (Catalano ve ark., 1992).

Malan ve ark. (1993) 31 anacta *Xiphinema index*'in GFLV taşıması ile ilgili yaptıkları çalışmada GFLV 4 haftada köklere bulaşmış ve 6 hafta içinde anaçların yapraklarına ulaşmıştır.

Yürütülen bir başka çalışmada da GFLV ile bulaşık bitkide 3 ay beslenmesi sağlanan 200 *Xiphinema index* nematodu sağlıklı bitkilerin bulunduğu toprağa bırakılmıştır. Sıcaklı 20-25 °C olarak ayarlanmış ve inokulasyondan 3 ay sonra köklere ELİSA uygulanmıştır. Virüsün sürgün ve yapraklara geçebilmesi için en az 5 ay beklenmiş fakat belirtiler oluşmamıştır. İnokulasyondan 2 hafta sonra kökte bulaşma gözlemlenebilmiştir (Staudt 1997). Bu metotla bulaşık soysuzlaşma ve sarı mozaik ırkları ile bulaşık bitki köklerinden toplanan nematodlarla yürütülen denemede bulaştırmadan sonra sağlıklı bitkilerde de simptom görülmüştür.

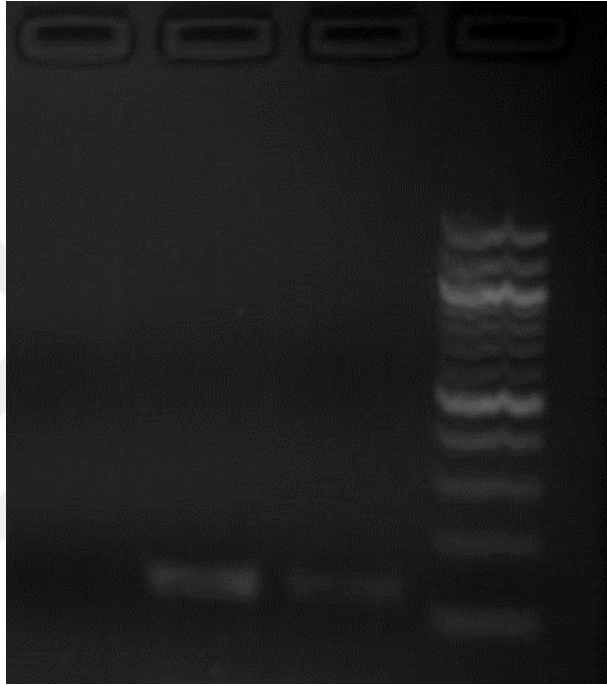
Bovey (1973) sağlıklı asma köklerine birkaç nematodun bile GFLV'nü etkili bir şekilde taşıdığını kanıtlamıştır. Toprakta bulunacak sadece 1 adet nematod bireyinin GFLV'nü bulaştırmak için yeterli olduğunu göstermiştir.

Almanya'da GFLV ile bulaşık *Xiphinema index* nematodu farklı anaçlara aşıları *Vitis rupestris*, *Vitis riparia* ve *Vitis vinifera* çeşitlerinin kök bölgesindeki toprağa inokule edildiğinde virüs sağlıklı bitkilere bulaşmıştır (Sopp, 1994).

Ülkemizde Ege Bölgesinde yapılan çalışmada da Asma Kısa Boğum Virüsü'nün bağlarda *Xiphinema index* ile taşındığı saptanmıştır (Yüksel, 1966).

***Xiphinema index* bünyesinde GFLV virüsünün tespiti**

Xiphinema index nematodunun bireylerinden izole edilen GFLV RNA virüs partikülü GFLV spesifik primer çifti ile amplifikasyonda kullanıldığında Şekil 163'deki jel elektroforez bant görüntüsü elde edilmiştir.



Şekil 4.156. GFLV primerleri ile *X. index*'te PCR ve jel yürütme sonrası bant görüntüsü **Primer:** S2515-A3300

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

- Bu proje kapsamında Trakya Bölgesinde Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde meyve ve bağ alanlarında sürvey çalışması yapılmış ve çalışma sonrasında meyve alanlarında 35 bağ alanlarında 56 nematod türü tespit edilmiştir.
- Bağ alanlarında tespit edilen nematodlar *Aphelenchus* (1 tür), *Aphelenchoides* (5 tür), *Basiria* (2 tür), *Boleodorus* (1 tür), *Coslenchus* (2 tür), *Ditylenchus* (4 tür), *Filenchus* (6 tür), *Geocenamus* (3 tür), *Helicotylenchus* (5 tür), *Longidorus* (2 tür), *Macroposthonia* (1 tür), *Psilenchus* (1 tür), *Pratylenchus* (5 tür), *Pratylenchoides* (1 tür), *Paratylenchus* (4 tür), *Rotylenchus* (1 tür), *Tylenchus* (1 tür), *Tylenchorrhynchus* (1 tür), *Trichodorus* (1 tür), *Trophurus* (1 tür), *Xiphinema* (7 tür) ve *Zygotylenchus* (1 tür) cinslerinde yer almıştır.
- Meyve alanlarında ise *Aphelenchus* (1 tür), *Aphelenchoides* (4 tür), *Boleodorus* (1 tür), *Coslenchus* (2 tür), *Ditylenchus* (4 tür), *Filenchus* (3 tür), *Geocenamus* (2 tür), *Helicotylenchus* (5 tür), *Longidorus* (2 tür), *Macroposthonia* (1 tür), *Paratrophurus* (1 tür), *Pratylenchus* (5 tür), *Pratylenchoides* (1 tür), *Rotylenchus* (1 tür), *Tylenchorrhynchus* (1 tür), *Trichodorus* (1 tür) ve *Xiphinema* (4 tür) cinslerinde bulunmaktadır. Meyve türleri bakımından nematod cinslerinin dağılımı incelendiğinde elma alanlarında 11, kiraz alanlarında 16, armut alanlarında 12, şeftali alanlarında 13, ceviz alanlarında 13, badem alanlarında 14, zeytin alanlarında 16 , incir alanlarında 11, kayısı alanlarında 12, ayva alanlarında 10, erik alanlarında 14 cinse ait türler tespit edilmiştir.
- Tespit edilen nematod cinslerinden *Xiphinema*, *Longidorus* ve *Trichodorus* endodermal kök hücrelerinde beslenen, *Tylenchus* ve

Psilenchus gibi cinsler kılçak köklerde beslenen ektoparazitik türlerden oluşmaktadır. Bununla birlikte bölgede tespit ettiğimiz *Pratylenchus* ve *Ditylenchus* cinsleri ise endoparazit beslenme şekline sahiptir. Bağ alanlarında saptanan nematod türlerinden *Aphelenchus* (*Aphelenchus avenae*), *Aphelenchoides* (*Aphelenchoides saccheri*, *Aphelenchoides confusus*, *A. obtusus*, *A. bicaudatus*, *Aphelenchoides clarus*) ve *Ditylenchus* (*Ditylenchus dipsaci*, *Ditylenchus parvus*, *Ditylenchus myceliophagus*, *D.valveus*) cinslerine ait 7 tür ise aynı zamanda fungivor türlerdir.

- Bununla birlikte bölgemizde teşhis ettiğimiz *Longidorus elongatus*, *L. attenuatus*, *Xiphinema index*, *X. italiae*, *Ditylenchus dipsaci* ve *Helicotylenchus multicinctus* ülkemizin İç karantina'ya tabi hastalık ve zararlılar listesinde yer almaktadır.
- Nematod türlerinin yaygınlıklarını incelediğimizde *A.avenae* hem bağda (% 90) hem de meyve alanlarında (% 72,4±14.06) en yaygın tür olmuştur. Bunu bağ örneklerinde % 80 bulunma oranıyla *X. pachtaicum* takip etmiştir. Tüm bitkilerde ise bu türleri *Helicotylenchus digonicus* (Meyve: % 31,25; Bağ: % 19,20), *Geocenamus brevidens* (Meyve: % 23,60; Bağ: % 14,90), *Filenchus thornei* (Meyve: % 17.40; Bağ: % 14,90), *Rotylenchus cypriensis* (Meyve: % 15.60; Bağ: % 14,30), *Macroposthonia xenoplax* (Meyve: % 12,50; bağ: % 14,50), *H. dihystra* (Meyve: % 12,50; bağ: % 11,0) izlemiştir. Meyve alanlarında ise diğer yaygın bir tür ise *H. varicaudatus* (Meyve: % 18,50; Bağ: % 8,50), olarak bulunmuştur
- Saptadığımız türlerden *Aphelenchoides bicaudatus*, *Longidorus attenuatus*, *Aphelenchoides clarus*, *A. sacchari*, *A. confusus*, *A. obtusus*, *Trichodorus similis*, *Basiria gracilis*, *Psilenchus iranicus*, *Paratylenchus nainianus*, *P. latescens*, *P. nawadus*, *P.straeleni*,

Rotylenchus cypriensis, *Tylenchorrhynchus cylindricus*, *Geocenamus microdorus*, *Zygotylenchus guaverai*, *Coslenchus franklinea*, *C. turkeyensis* bölge genelinde ilk kayıt olarak bulunmuştur. Bununla birlikte *B. gracilis* ve *P. latescens* gibi türler bağ alanlarında, *Trichodorus similis* ceviz alanlarında, *Longidorus attenuatus* zeytin alanlarında, *Rotylenchus cypriensis* ve *Macroposthonia xenoplax* ise meyve alanlarında ilk defa tespit edilmiştir. *Psilenchus iranicus* türünün ise ülkemizde tespit edildiği ile ilgili bir literatür kaydına rastlanmamıştır.

- Tüm bitkilerde bulunan *Mesocriconema xenoplax* nematod türü bağlarda ve şeftali gibi sert çekirdekli meyve alanlarında önemli bir ektoparazit tür olarak bildirilmektedir. Bu tür bitki köküne stiletini batırıp beslenmekte ve bunun sonucunda genel bitkide bodurlaşma görülmektedir. Nematod zararına uğramış köklerde siyahlaşma, kök uzunluğunda belirgin azalma görülmektedir. Asma bitkisinde bu nematod türü fidan dikiminden sonra ilk üç yıl oldukça zarar meydana getirmektedir. Bununla birlikte nematod zararına uğramış bitki köklerinden mineral madde alımı engellenmekte ve hücre için temel enerji kaynağı olan glukoz miktarı azalmaktadır. 250 gr toprakta 125 adet nematod bireyi asmada % 10-15 verim kaybına neden olabilmektedir. Yeni bağ tesisinden itibaren üç yıl sonunda nematod zararı sonucunda asmada verim kaybı % 32 olarak bildirilmektedir (Pinkerton ve ark., 2005). Meyve alanlarında ise bakteriyel solgunluk hastalıklarının bitkiye girişinde rol oynamaktadır.
- Bölgemizde yürüttüğümüz çalışmamızda meyve ve bağ alanlarında *Xiphinema* cinsine ait 7 tür (*Xiphinema index*, *X. italiae*, *X.pyrenaicum*, *X.turcicum*, *X.ophisthysterum*, *X.ingens*), *Longidorus* cinsinden *Longidorus elongatus* ile *Longidorus attenutus*, *Trichodorus* cinsinden *Trichodorus similis* nematod türleri tespit edilmiştir. Bunlardan *X. pachtaicum*, *X.index*,

X.italiae ve *L.elongatus*'un moleküler teşhis çalışmaları da yürütülmüş, *L.elongatus*'ta G18SU-R18Tyl1 primerleri ile PCR ve UV görüntüleme sonrasında 930 bp, *X.italiae*'de ITA26 primeri ile 414 bp, *X.index*'te ITS- 1S/ 28S primeri ile 926 bp, XindexF-R primeri ile 1.300 bp, *X.pachtaicum*'da *Xiphinema* F-R primeri ile 135, XpachF-Rprimeri ile 183 bp büyüklüğünde bant elde edilmiştir.

- Sörvey yaptığımız üç ilde nematod türlerinin yetiştirme alanlarında toprak katmanlarında dağılımına bakıldığında Tylenchida türlerinin genellikle 0-30 cm de bile yoğun olurken virüs vektörü Longidoridae türlerinin 30-60 cm de sapanabildiği, çok kurak topraklarda 60 cm derinlikte zor yakalanabildiği saptanmıştır. Bu nedenle ilk defa meyve bağ tesisinde arazinin bulaşıklığını belirlemek için yapılacak örneklemede toprağın nemli olduğu koşullarda 30 cm, kurak koşullarda 60 cm ve üzeri derinlikten alınması gerekmektedir.
- Sürvey sırasında toplanan bitki örneklerinde bağ alanlarında GFLV, TBRV, ArMV virüsleri tespit edilmiştir. 77 örnek ise temiz olarak bulunmuştur. Virüs bulaşık örnek sayısı 197 (% 71,80) olarak saptanmıştır.
- Trakya Bölgesinde özellikle Tekirdağ ilinde bağ alanlarında enfekte oranı yüksek bulunmuştur. Bulaşıklığın 93 örnek (% 52,24) olduğu ilde GFLV ile enfekteli toplam örnek yüzdesi % 50, TBRV % 0,56, ArMV ise % 2,24 olmuştur. Edirne ilinde örneklerin 18 tanesi (% 27,27) en az 1 virüs ile bulaşık bulunmuştur. Bu ilde örneklerin % 25,75'i GFLV, % 1,15'i GFLV+TBRV ile enfekteli olarak saptanmıştır. ArMV virüsüne ise hiç bir örnekte rastlanmamıştır. Buna karşın Kırklareli ilinde ise örneklerin 9 tanesi (% 30)'u GFLV ile bulaşık bulunmuştur. ArMV ve TBRV virüsleri ise saptanmamıştır.

- Virüslerin tespitinde RT-PCR ve spesifik primerler ile moleküler yapıldığında GFLV virüsünde 118 bp, ArMV'de 810, TBRV'de 332 bp ürün elde edilmiştir.
- Otsu ve odunsu indikatör bitkilere virüs inokule edildiğinde ise özellikle salatalık bitkisinde yaprak deformasyonu, kloroz ve nekrozlar gözlemlenmiştir. Aşı yapılan asma çeliklerinde ise yapraklarda kıvrılma meydana gelmiştir. Çalışmada aşı yoluyla virüslerin çok rahat sağlıklı çeliklere bulaşabildiği gözlemlenmiştir. Bu nedenle sağlıklı bitkilerden kalem alıp aşılama yapmak önem taşımaktadır.
- Virüs için örnekleme yapılan Tekirdağ ili Süleymanpaşa ilçesinde Merkez ve Nusratlı köylerindeki bağlar virüs ile en bulaşık bulunmuştur. Malkara ilçesinde Deliller, Müstecep ve İbribey köyleri, Şarköy ilçesinde Kirazlı, Çınarlı, yörgüç, Yayaköy ve İğdebağları'nda da oran yüksek bulunmuştur. Edirne ilinde Keşan ilçesinde Yenimuhacır köyünde, İpsala'da Sarpdere, Enez'de Çavuşköy, Uzunköprü'de Çobanpınar ve Yeniköyde virüslü örnek sayısı yüksek bulunurken Meriç ilçesinde ise virüs saptanamamıştır. Kırklareli'de ise Kızılcıkdere ve Üsküp'te virüs yaygındır.
- Örnekleme yapılan bağ alanlarında enfekteli omcalarda yaprak deformasyonu, kıvrılma, sararma gibi tipik virüs simptomlarına rastlanmıştır. Ancak GFLV'nin sarı mozaik ırkı ile bulaşık omcalarda Temmuz sonu Ağustos ayında simptomların kaybolduğu görülmüştür. Simptomların en belirgin olduğu 15 Haziran-15 Temmuz tarihleri arasının vektör nematodla taşınan virüslerin sürveyi için en uygun dönem olduğuna karar verilmiştir.
- Meyve alanlarında ise ArMV, TBRV ve ToRSV bölgede sadece birkaç örnekte tespit edilebilmiştir. Tüm örneklerin bunların sadece 12

tanesi (% 1,49) virüs ile enfekteli olarak belirlenmiştir. Karışık enfeksiyonlara rastlanmamıştır.

- Edirne ilinde ceviz alanlarından topladığımız örneklerin % 3,22'sinde ArMV saptanmıştır. Yine aynı ilde şeftali alanlarından alınan örneklerin % 1,29'unda TBRV bulunmuştur. Kırklareli'de kiraz ve 23 ceviz örneklerinin % 4,24'ünde ArMV ve ToRSV tespit edilmiştir. Tekirdağ ilinde ise kiraz örneklerinin % 1,17'sinin ArMV ve ToRSV, badem örneklerinin % 2'sinin ToRSV, şeftali örneklerinin % 2,85'inin ArMV ve armut örneklerinin % 6,25'inin ToRSV ile bulaşık olduğu belirlenmiştir. Diğer meyve türlerinde ise virüs bulunmamıştır.
- Sörveyler sırasında virüs semptomu gösteren omcaların ve meyve ağaçlarının kök bölgesinde ve etrafındaki topraklarda virüs vektörü nematodlara bakıldığında meyve alanlarında nematod tespit edilemezken bağ alanlarında sadece *Xiphinema index* yada *X. italiae* bulunmuştur. Tekirdağ ilinde GFLV tespit edilen örneklerin % 52,27'sinde, Edirne ilinde % 17,64'ünde, Kırklareli ilinde % 22,2'sinde en az 1 tür vektör nematod saptanmıştır. Birkaç örnekte tespit ettiğimiz ToRSV ve ArMV virüslerinin ise vektörlerine ise bölgede rastlanmamıştır.
- Çalışma sonunda bölgede en yaygın olan ve vektörleri de tespit edilen GFLV virüsü ile nematod vektörlük denemeleri yürütüldüğünde virüsün hem sarı mozaik hemde bulaşık soysuzlaşım ırkı sağlıklı bitkiye geçiş yapmıştır. Virüslü nematod bulaştırmadan 9 ay sonra bitkilerin yapraklarında virüs sptomları net olarak görülmüştür. Bununla birlikte vektör nematotta da virüs saptanmıştır.
- Trakya'da yürüttüğümüz bu çalışma sonucunda bölgede özellikle bağ alanlarında virüs bulaşıklığının yüksek olduğu sonucuna varılmıştır. Nematod ile taşınan virüslerde ise GFLV en yaygın bulunmuştur. Virüslerin yüksek bulunma oranına karşın vektör nematodlara çoğu

alandan rastlanmamıştır. Odunsu indikatör bitkilere aşılama virüsün çok kolay bir şekilde çeliğe geçebildiği saptanmış ve bölgede virüslerin bu kadar yaygın olmasında bulaşık üretim materyali kullanımının önemli rol oynadığı kanaatine varılmıştır. Bununla birlikte birçok bölgede üretici ile yapılan görüşmelerde virüs saptadığımız bazı omcalarda fidancılardan alınıp dikildikten sonra belirtilen görülmeye başladığı öğrenilmiştir. Bulaşık bağda yada meyve bahçesinde eğer vektör etmen var ise dikilecek tek bir bulaşık fidan üretim alanlarındaki diğer bitkilere virüs bulaşmasına sebep olabilecektir. Bu nedenle virüsten arı sertifikalı fidan ile üretim yapılmalıdır.



KAYNAKLAR

- Aballay, E., Persson, P., and Martensson, A., 2009. Plant-parasitic Nematodes in Chilean Vineyards. *Nematropica*, 39: 85-97.
- Aballay, E., Eriksson, B., 2006. Trichodorid Nematodes in The Central Area of Chile. *Nematologia Mediterranea*, 34, 43–48
- Abrantes, I. M. D. O., Vovlas, N., Santos, M.S.N., 1987. Morphological Studies on Six Tylenchid Nematode Species Associated with Olive in Portugal. *Ciência Biológica, Ecology and Systematics*, 7: 1-9.
- Abrantes I.M. De O., M.C. Vieira Dos Santos, I.L.P.M. Da Conceição, M.S.N. De A. Santos and VOVLAS N., 2008. Root-knot and Other Plant-Parasitic Nematodes Associated with Fig Trees in Portugal. *Nematologia Mediterranea*, 36: 131–136.
- Abrantes I.M.O., Cat De F., Santos Msn De A., 1987. Root-lesion Nematode (*Pratylenchus* spp.) in Portugal. *Nematologia Mediterranea*, 15(2):375-378.
- Açıkgöz S., Beler Ö., 2005. Ege ve Marmara Bölgelerindeki Zeytin Fidanlıkları ve Ağaçlarında Görülen Bazı Virus Hastalıklarının ELISA Testi ile Saptanması. *ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2/1:79-84
- Ağdaci, M., Işık, S.E., Erkel, İ., 1990. Marmara Bölgesinde Kültür Mantarlarında Zararlı Nematod Türleri Üzerine Araştırmalar. *Bahçe*. 19 (1-2); 11-16.
- Akdoğan, M, (1965). Bağlarda Bulaşık Soysuzlasma ve Korunma Çareleri. Tarım Bakanlığı Çiftçi Broşürü 1 : 1 - 8 .
- Akınbade S. A., Mojtahedi H., Guerra L., Eastwell K., Villamor D. E. V., 2014, First Report of *Xiphinema rivesi* (Nematoda, Longidoridae) in Washington State. *Plant Disease*: 98/7:1018
- Akgül, C.H., 2004. Plant Parasitic Nematode Species Found in Strawberry Fields in Northwestern Anatolia. *Japanese Journal of Nematology*. 34:2
- Akyazi, F., Felek, A., Cermak, V., Majeska C. M., Foit, J., Yildiz, S., Háněl, L., 2015. Description of *Paratylenchus (Gracilacus) straeleni* (De Coninck, 415

- 1931) Oostenbrink, 1960 (Nematoda: Criconematoidea, Tylenchulidae) from Hazelnut in Turkey and Its Comparison With Other World Populations. *Helminthologia*, 52: 270-279.
- Al Abdullah A., El Beaino T., Saponari M., Hallak H., Diigiario M., 2005. Preliminary Evaluation of The Status of Olive Infecting Viruses in Syria. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin*, 35: 249-252
- Allen, R. W., (1986). Effectiveness of Ontario Populations of *Longidorus diadecturus* and *L. breviannulatus* as Vectors of Peach Rosette Mosaic and Tomato Black Ring Viruses, *Canadian Journal of Plant Pathology*, 8/1: 49-53,
- Allen, M. W., 1952. Taxonomic Status of The Bud and Leaf Nematodes Related to *Aphelenchoides fragariae* (Ritzema Bos, 1891). *Helminthological society of Washington*, 19:108-120.
- Amin, W., 2002. *Aphelenchoides besseyi* (Christie, 1942) on Rice. A New Record in Egypt. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 5:297-298.
- Alı N, Chapuis E, Tavoillot J, Matille T., 2014. Plant-parasitic Nematodes Associated with Olive Tree (*Olea europaea* L.) with a Focus on The Mediterranean Basin: A Review. *Comptes Rendus Biologies*. 337: 423-442.
- Ali S.S., Gereart E., 1975. *Helicotylenchus* Species from Cameroon. Mededelingen van de Faculteit Landbouwetenschappen Rijksuniversiteit Gent, 40(2):517-520
- Alvani, S., Mahdikhani-Moghadam, E., Rouhani, H., Mohammadi, A., 2017. Morphological and Molecular Characterization and Phylogenetic Position of A New Record, *Tylenchorhynchus zeae*, and Some Known Species of Telotylenchidae Siddiqi, 1960 and Merliniidae Siddiqi, 1971 from Iran. *Turkish Journal of Zoology*, 41. 227-236.
- Andrassy, I. (1983) The Free-living Nematode Fauna of the Hortobagy National Park. The fauna of the Hortobagy National Park, p.31-46

- Andrassy, I. (1998). Nematodes in The Sixth Continent. *Journal of Nematode Morphology and Systematics*, 1: 107–186.
- Anderson, R.V., 1983. An Emended Description of *Ditylenchus valveus* Thorne & Malek, 1968 and description of *D. filimus* n. sp. (Nematoda: Tylenchidae) from Mushroom Compost in Canada. *Canadian Journal of Zoology*, 61: 2319–2323.
- Antoniou, M., 1981. A Nematological Survey of Vineyards in Cyprus. *Nematologia Mediterranea*, 9: 133- 137.
- Antonova V.V., 1976. Parasitic Nematodes on Flax in The North-Western Zone of the RSFSR and Their Control. VIII Vsesoyuznoe Soveshchanie No Nematodnym Boleznyam Sel'skokhozyaistvennykh Kul'tur. Tezisy dokladov i soobshchenii. Izdatel'stvo "Shtiintsa". Kishinev USSR, 126-127
- Anyango J.J., 1988. The Effect of Root-knot (*Meloidogyne hapla*) and lesion (*Pratylenchus penetrans*) Nematodes of Pyrethrum Seedlings in Kenya. *Acta Horticulturae*, 218:355-358
- Arias M. and Fresno J., 1994. Agroecological Characterization of *Xiphinema index* in Spain. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin*. 24: 403-411.
- Arias, M., Bello, A., Fresno, J., 1994. Grapevine Virus Vector Nematodes in Spain. Investigación Agraria, Producción y Protección Vegetales No. Fuera de Serie 2 pp. 187-199
- Arias, M., Romera, M.D., 1975. Boln R. Soc esp. Hist. Nat. (Vol. Extraordinario del 1 Centenario 1871-1971.
- Arınc, Y., 1982. Research on Occurance, Distribution and Host Range of *Xiphinema* spp. Associated with Grapevines in Aegean Region. İzmir Directorate of Agriculture Quarantine Research Series, 41: 83 pp.
- Arneson, P.A., Mai, W.F., 1976. Root Diseases of Fruit Trees in New York State. VII. Costs and Returns of Preplant Soil Fumigation in A Replanted Apple Orchard. *Plant Disease Reporter*, 60(12):1054-1057

- Arseven, 1969. The survey of *Xiphinema* Species in Marmara Region Vineyards and Nurseries.
- Asharfi J.H. and Posnette, A.F., 1961. Transmission of *Arabia Mosaic Virus* by The Nematode *Xiphinema diversicaudatum* (Nicol.). *Virology*. 11: 119-123.
- Askary T.H., Waliullah, M.I.S. and Mir, M.M., 2014. Distribution Phytonematodes Associated with Stone and Nut Fruits in Kashmir Valley, India. *Journal of Applied Horticulture*, 16(2):136-140.
- Avgelis, A., L. Catalano, and N. Vovlas., 1993. Occurrence of Virus Vector Nematodes and Their Associated Nepovirus in Vineyards of the Greek Island of Rhodes. *Nematologia mediterranea*, 21: 93-95.
- Avgelis, D. and Tzortzakakis, E. A., 1997. Occurrence and Distribution of *Xiphinema* Species and *Grape Fanleaf Nepovirus* in Vineyards of the Greek Island of Samos. *Nematologia Mediterranea*. 25(2): 177–182.
- Azeri, T. and Çiçek, Y., 1997. Detection of Virus Diseases Affecting Almond Nursery Trees in Western Anatolia (Turkey). *EPPO Bulletin*, 27: 547-550.
- Azeri, T., 1994. Detection of Virus Diseases of Stone Fruits in Aegean Region of Türkiye. 9th Congress of the Mediterranean Phytopathological Union, *Turkish Phytopathological Society Publications*, 7: 511-513.
- Azizova, E. P., 1972. Nematode fauna in the vineyards of Tashkent region. (Abstract). All-Union Skryabin Inst, of Agric. Sciences. *All-Union Skryabin Institute of Agriculture*, p. 232.
- Baghel P.P.S., Bhatti D.S., 1982. Vertical and Horizontal Distribution of Phytonematodes Associated with Citrus. *Indian Journal of Nematology*, 12(2):339-344
- Baimey, H., Coyne, D., Dagbenonbakin, G., James, B., 2009. Plant-parasitic Nematodes Associated with Vegetable Crops in Benin: Relationship with Soil Physico-Chemical Properties. *Nematologia Mediterranea*, 37(2):227-236. <http://www.edizioniets.com>

- Bahmani, J., Khozeini, F., Barooti, S., Rezaee, S., Ghaderi, R., 2013. Plant-Parasitic Nematodes Associated with Walnut in the Sanandaj Region of West Iran. *Journal of Plant Protection Research*, 53(4): 404-408.
- Bajaj H.K., Bhatti D.S., 1984. New and Known Species of *Pratylenchus* Filipjev, 1936 (Nematoda: Pratylenchidae) from Haryana, India, with Remarks on Intraspecific Variations. *Journal of Nematology*, 16(4):360.
- Bala, G., 1984. Occurrence of Plant-Parasitic Nematodes Associated with Crops of Agricultural Importance in Trinidad. *Nematropica*, 14(1):37-45
- Barbercheck, M. and J. Heyns. 1986. Occurrence of *Xiphinema* in South African Plant Improvement Vineyards. *Phytophylactica*, 18:59-61.
- Barrat J.G., Scorza R., Otto B.E., 1984. Detection of *Tomato Ringspot Virus* in Peach Orchards. *Plant Disease*, 68:198–200
- Belahmar, M. And Elkfel, F. And Mihoub, M. And Abdewahab, S., Maitelle, M. And Sellami, S., 2015. *Plant Parasitic Nematodes Associated with Olive in Algeria*. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*, 50 (2). pp. 187-193.
- Bello, A., M. Arias, J. A. López-Pérez, A. Garcia-Álvarez, J. Fresno, M. Escuer, S. C. Arcos, A. Lacasa, R. Sanz, P. Gómez, M. A. Díez-Rojo, A. Piedra Buena, C. Goitia, J. L. De La Horra and Martínez C., 2004. Biofumigation, Fallow, and Nematode Management in Vineyard Replant. *Nematropica*, 34:53-64.
- Berg, E., Marais, M., Gaidashova, S., Tiedt, L.R., 2003. Hoplolaimidae Filip'ev, 1934 (Nemata) from Rwandan Banana Fields. *African Plant Protection*, 9(1):31-42.
- Bergeson G.B., Green R.J., 1979. Damage to Cultivars of Peppermint, *Mentha piperita*, by The Lesion Nematode *Pratylenchus penetrans* in Indiana. *Plant Disease Reporter*, 63(1):91-94
- Bert, W., Geraert, E., 2000. Nematode Species of The Order Tylenchida, New to The Belgian Nematofauna with Additional Morphological data. *Belgian Journal of Zoology*, 130: 47-57.

- Bertolini, E., Olmos, A., Martinez, M.C., Gorris, M.T., Cambra, M., 2001. Single-step Multiplex RT-PCR for Simultaneous and Colorimetric Detection of Six RNA Viruses in Olive Trees. *J. Virol. Methods*, 96, 33–41.
- Bhattacharya C., Dasgupta M.K., Mukherjee B., 2012. Biodiversity of Plant Parasitic Nematodes of Cashew Plantations in Tripura, India. *Nematologia Mediterranea*, 40(2):163-168.
- Blake, C. D., (1962b.). Some Observation on The Orientation of Ditylenchus dipsaci and Invasion of Oat Seedling. *Nematologica*, 8:177-192.
- Bleyer, G., 1993. “Virusübertragende Nematoden in Württemberg. Ergebnisse von Bodenuntersuchungen (Virus-transmitting Nematodes in Württemberg“. *Rebe und Wein, Weinsberg*, 46: 196-198.
- Bohra, P., 2011. Pictorial Handbook on Plant and Soil Nematodes of Rajasthan 1-244+31 colour plates (Published by the Director, Zool. Suru. India, Kolkata)
- Bontă (Groza), M., Lazarova, S., Roșca, I, Peneva, V., 2013. New Data on The Morphology and Distribution of Two Species of The *Xiphinema americanum* Group (Nematoda: Dorylaimida) from Romania. *Scientific Papers Series A Agronomy*, 56: 513-519
- Bontă (Groza) M., Peneva V., Lazarova S., Roșca I., 2012. Diversity of *Xiphinema* Species (NEMATODA: DORYLAIMIDA) Associated with Different Crops in Romania. *Scientific Papers. Series A. Agronomy*, p. 387-390.
- Borazancı, N., 1977. İzmir İli ve Civarındaki Seralarda Yetiştirilen Süs Bitkilerinde, Bitki Paraziti Nematod Türlerinin Tespiti ve Zarar Dereceleri Üzerinde Çalışmalar. E. Ü. Ziraat Fakültesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Uzmanlık tezi. 180 s.
- Borges, D. F., Preising, S., Ambrósio, M. M. de Q., & da Silva, W. L., 2020. Detection of Multiple Grapevine Viruses in New England Vineyards. *Crop Protection*, pp:105-143.
- Bounaceur, F., Safiddine, F., Abedelli, M., Saddok, D.H., Bissad, F.Z., 2011. Contribution to The Knowledge of Nematodes Genera in Northern

- Vineyards of Algeria. Annals of Biological. Maladies a Virus et a Mycoplasmes de la Vigne. Station Fédérale de Recherches Agronomiques de Changins, Nyon, Switzerland
- Bovey R., 1973. Maladies a Virus et a Mycoplasmes de la Vigne. Station Fédérale de Recherches Agronomiques de Changins, Nyon, Switzerland
- Bridge J., Page S.L.J., 1984. Plant Nematode Pests of Crops in Papua New Guinea. Journal of Plant Protection in the Tropics. 1:99-109.
- Bridge J., (1975. Plant Parasitic Nematodes from The Lowlands and Highlands of Ecuador. *Nematropica*, 5(2):19-20
- Bridge, J., 1976. Plant Parasitic Nematodes from The Low Land and High Land of Ecuador. *Nematropica*, 6: 18- 23.
- Brown D.J.F., Kyriakopoulou P.E. and Robertson W.M., 1997. Frequency of Transmission of *Artichoke Italian Latent Nepovirus* by *Longidorus fasciatus* (Nematoda: Longidoridae) from Artichoke Fields in the Iria and Kandia Areas of Argolis in Northeast Peloponnesus, Greece. *European Journal of Plant Pathology*, 103: 501-506.
- Brown, D. J. E, Robertson, W. M. ve Trudgill, D. L., 1995 Transmission of Viruses by Plant Nematodes. *A. Rev. Phytopath.*, 33: 223-249.
- Brown D.J.F, Halbrendt J.M, Jones A.T., Vrain T.C., Robbins R.T., 1994 Transmission of Three North American Nepoviruses by Populations of Four Distinct Species of The *Xiphinema americanum* group. *Phytopathology*, 84: 646–649
- Brown, D. .J. F., 1986. The Transmission of Two Strains of *Arabid Mosaic Virus* from England by Populations of *Xiphinema diversicaudatum* (Nematoda : Dorylaimoidea) from Ten Countries. *Revue De Nématologia*, 9 : 83-87.
- Brown, D. J. F, M. I. Coiro, 1985. The Reproductive Capacity and Longevity of *Xiphinema index* (Nematoda: Dorylaimida) from Three Populations on Selected Host Plants. *Revue De Nematologie*, 8(2): 171-174.

- Brzeski, M. W. and Hanel, L., 1999. Paratylenchinae: Postembryonic Developmental Stages of *Paratylenchus straeleni* (De Coninck, 1931) and *P. steineri* Golden, 1961 (Nematoda: Tylenchulidae). *Nematology*, 1: 673-680.
- Brzeski, M. W., 1970. Plant Parasitic Nematodes Associated with Carrot in Poland. *Roczniki Nauk Rolniczych Seria E*. 1:93.
- CAB International, 2001. *Zygotylenchus guevaraii*: Crop Protection Compendium, Global Module, 3rd Edition. Wallingford, UK: CAB International.
- Cantalapiedra-Navarrete, C., Liébanas, G., Archidona-Yuste, A., Palomares-Rius, J.E., Castillo, P., 2012. Molecular and Morphological Characterisation of *Rotylenchus vitis* n. 21 sp. (Nematoda: Hoplolaimidae) Infecting Grapevine in Southern Spain. *Nematology*, 14(22): 235-247.
- Castillo, P., Gómez-Barcina, A. (1988) Some Species of Tylenchida From Natural Habitats in Southeastern Spain. *Nematologia Mediterranea*, 16: 75–86.
- Catalano, L., Savino, V., Lamberti, F. (1992). Presence of Grapevine Fanleaf Nepovirus in Populations of Longidorid Nematodes and Their Vectoring Capacity. *Nematologia Mediterranea*, 20(1): pp. 67-70
- Chen, D. Y., Ni, H. F., Yen, J. H. , Wu, W. S., Tsay, T. T., 2009. Identification of Root-Lesion Nematode *Pratylenchus penetrans* and *P. loosi* (Nematoda: Pratylenchidae) From Strawberry and Tea Plantations in Taiwan. *Plant Pathology Bulletin*, 18: 247-262
- Chizhov, V.N., Borisov, B.A., Subbotin, S.A., 2010. A New Stem Nematode, *Ditylenchus weischeri* sp.n. (Nematoda: Tylenchida), a Parasite of *Cirsium arvense* (L) Scop. in the Central Region of the Non-Chernozem Zone of Russia. *Russian Journal of Nematology*, 18: 95–102.
- Cieślińska M., Hodun G., 2010. Wykrywanie Wirusa Liściozwoju Czereśni W Orzechu Włoskim. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol*, 554: 27-33

- Cığsar, I. , Digiario, M. and Martelli, G.P., 2002. Sanitary Status of Grapevine in South-Eastern and Central Anatolia (Turkey). *EPPO Bulletin*, 32: 471-475.
- Cseh, E., Daragó, Á., Takács A. P. and Gáborjányi R., 2011. Survey on The Occurrence of The Grapevine Viruses in Hungary. *Horticulture*, 43: 63-67
- Cobb, N. A. 1893. Nematode Worms Found Attacing Sugar Cane (In plant Disases and Their Remedies). *Agric. Gaz. N.S. W.* 4: 803-833.
- Coiro, M. I. Et Al., 1991. Criconematoidea in Vineyards of Conegliano and Valdobbiadene, in The Province of Treviso, Italy. *Nematologia Mediterranea*, 19(1): p. 113- 119.
- Coiro M., Agostinelli A., 1991. The Development of Juvenile Stages of *Xiphinema index* (Nematoda: Dorylamida) On *Vitis Vinifera*. *Revue Nematologia*, 14 (1): 181-182
- Christie, J. R., 1942. A Description of *Aphelenchoides besseyi* n.sp. The Summer-Dwarf Nematode of Strawberries, with Comments on The Identify of *Aphelenchoides subtenius* (Cobb, 1962) and *Aphelenchoides hodsonei* (Goodey, 1935). *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*. 9:32-84.
- Chihani-Hammas, N., Hajji-Hedfi, L., Regaieg, H., Larayedh, A., Badiss, A., Qing, Y., & Najet, H. R. (2018). First report of *Pratylenchus vulnus* associated with apple in Tunisia. *Journal of Nematology*, 50(4): 579–586.
- Cooper, J. I., Edwards, M. L., 1980. *Cherry leaf roll virus* in *Juglans regia* in the United Kingdom. *Forestry*, 53: 41-50.
- Cuenca Condoy M., Marbán Mendoza N., Vargas Hernández M., Rebollar Alviter, A., 2012. Survey of Plant-Parasitic Nematodes in Vineyards in Valle de Guadalupe, B.C. Mexico. Organizacion de Nematologos de los Tropiclos Americanos (ONTA), Auburn, USA. *Nematropica*, 42(1): pp 26-33.
- Daneel, M., K. De Jager, I. Van Den Bergh, M. De Smet, De Waele, D., 2015. Occurrence and Pathogenicity of Plant-Parasitic Nematodes on Commonly Grown Banana Cultivars in South Africa. *Nematropica*, 45:118-127.

- Daragó, Á., Cseh, E., Nagy, P., Takács, A. P.; Répási, V., Gáborjányi, R., 2011. Plant Parasitic Nematodes Occurring in Some Grapevine Soils in Hungary. *Növényvédelem* Vol. 47 No. 9 pp. 381-386
- Darekar K.S., Shelke S.S., Mhase N.L., 1990. Nematodes Associated with Groundnut in Maharashtra State, India. *Bioved*, 1(1):99-100; 4 ref.
- Decker, H.; Nassisger, G. A., 1966. Zum Auftreten von *Zygotylenchus guevarai* (Tobar Jimenez, 1963) Braun and Loof, 1966 in der VR Ungarn. 2. Vortragsstagung Akt. Probl. Phytonemat. 27. 5., Rostock.
- Deimi, A. M., Mitkowski, N., 2010. Nematodes Associated with Vineyards Throughout Markazi Province (Arak), Iran.
- Divers, M., Gomes, C.B., Menezes-Netto, A.C. et al. Diversity of Plant-parasitic Nematodes Parasitising Grapes in Southern Brazil. *Tropical Plant Pathology*, 44: 401–408.
- De Luca, F., Lazarova, S., Troccoli, A. Et Al. (2013). Morphological and Molecular Characterisation of *Xiphinema macroacanthum* Lamberti, Roca & Agostinelli, 1989 (Nematoda: Longidoridae) from Olive Orchards in Southern Italy. *Systematic Parasitology*, 85: 157
- Demangeat G, Voisin R, Minot Jc, Bosselut N, Fuchs M, Esmenjaud D., 2005. Survival of *Xiphinema index* in Vineyard Soil and Retention of *Grapevine Fanleaf Virus* Over Extended Time in the Absence of Host Plants. *Phytopathology*, (10):1151-6.
- Decraemer W., Robbins R.T., 2007. The who, what and where of Longidoridae and Trichodoridae. *Journal of Nematology*, 39: 295–297.
- Dias, H. F., 1977. Incidence and Geographic Distribution of *Tomato Ringspot Virus* in DeChaunac Vineyards in the Niagara Peninsula. *Plant Disease Reporter*, 61:24-28.
- Dida, L., Elbeaino, T., Frasheri, D, Digiaro, M., 2012. Viruses of grapevine in Kosovo. *Phytopathologia Mediterranea*. 51: 85–90.

- Digiario M., Popovic Bedzrob M., D'onghia A.M., Boscia D., Savino V., 1993. On the Correlation Between Grapevine Virus A (GVA) and Rugose Wood, p. 45-46. In P. Gugerli (ed.), Extended Abstracts 11th Meeting ICVG, Montreux, Switzerland, 6-9 September 1993. Federal Agricultural Research Station of Changins, CH-1260 Nyon, Switzerland.
- Divsalar, N., Jamali, S., Pedramfar, H., Taheri, H., 2012. Root Lesion Nematodes (*Pratylenchus* spp.) on Citrus in South-West of Caspian Sea. 8: 2227-2238.
- Driel, L. Van, Potter, J.W., Ebsary, B.A., 1990. Distribution of Virus Vector Nematodes Associated with Peach and Other Fruit Crops in Essex County, Ontario. *Canadian Plant Disease Survey*, 70: 23- 26.
- Doucet, M.E., Ferraz, L.C.C.B., Magunacelaya, J.C., Brown, D.J.F., 1998. The Occurrence and Distribution of Longidoridae (Nematoda) in Latin America. *Russian Journal of Nematology*, 6:111-128.
- Doucet M.C., 1988. Description of Four Populations of *Pratylenchus* (Nematoda: Tylenchida) prominent in The Province of Cordoba, Argentina. *Revista de Ciencias Agropecuarias*, 6:7-21.
- Doustseddigh H., Rakhshandehroo F., Shams-Bakhsh M., 2012. Distribution of *Arabis Mosaic Virus* (ArMV) on Grapevine and Roses in Western and Eastern Azarbaijan provinces. *Plant Protection (Scientific Journal of Agriculture)*, 34 (2):59-74.
- Ediz, S., Enneli, S., 1978. Eskişehir İli Sebze Bahçelerinde Zararlı Nematod Türleri, Yayılış Alanları ve Yoğunluklarının Saptanması Üzerine Ön Çalışmalar. T.C.Gıda Tarım ve Hayvan Bakanlığı Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü Araştırma Dairesi Başkanlığı, 12: 105–107.
- Edongali E.A., El-Malih A.K.R., 1988. *Pratylenchus thornei* on Almond in Libya. *International Nematology Network Newsletter*. 5(3):44
- Edongali E.A., 1996. Diseases of date palms (*Phoenix dactylifera* L.) of Libya. *Arab Journal of Plant Protection*: 14(1):41-43.

- Elekçioğlu, İ. H., Uygun, N., 1994. Occurrence and Distribution of Plant Parasitic Nematodes in Cash Crop in Eastern Mediterranean Region of Türkiye. Proc. of 9 th Congres of The Mediterranean Phytopathological Union, Kuşadası Aydın, Türkiye, 409–410.
- Elekçioğlu, İ. H., 1992. Untersuchungen zum Auftreten and zur Verbreitung Phytoparasitaerer Nematoden in den landwirtschaftlichen Hauptkulturen des ostmediterranen Gebietes der Türkei. *Plits.* 10 (5): 120 p
- El Air, M. Mahfoudi, N. , Digiaro, M., Najjar, A. and Elbeaino, T., 2011. Detection of Olive-infecting Viruses in Tunisia. *Journal of Phytopathology.* 159: 283-286.
- Elbeaino T., Digiaro M., De Stradis A., Martelli G.P., 2007. Identification of a Second Member of The Family Closteroviridae in Mosaic-Diseased figs. *Journal of Plant Pathology*, 89: 119-124.
- Erdal, F., F. Durmuş, İ. Kepenekçi, Ökten E., 2001. Türkiye’de Tahıl, Baklagil, Endüstri Bitkileri, Sebze, Meyve, Bağ ve Turunçgil Alanlarında Saptanan Tylenchida (Nematoda) Türlerinin İlk Listesi. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 25 (1): 49-64.
- Erkol, D., 2002. Ankara İli Polatlı İlçesi Devlet Üretim Çifliği Korunga (*Onobrychis sativa* Lam.) Ekiliş Alanlarında Bulunan Tylenchida (Nematoda) Türlerinin Saptanması. Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, A.Ü.Fen Bilimleri Enst., 58 s, Ankara.
- Erkol, D., 2009. Marmara Bölgesi Serbetçiotu (*Humulus lupulus* L.) ve Patates (*Solanum tuberosum* L.) Ekiliş Alanlarında Bulunan Nematoda Türleri Üzerinde Taksonomik Araştırmalar. A. Ü. Ziraat Fakültesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi. 181 s
- Erturk H., ve Ozkut S., 1973. Ege Bölgesi Şartlarında Kök Ur Nematodlarına Dayanıklı Bağ Anacı Araştırılması. IV. Bilim Kongresi. 1-7

- Esmenjaud D., Walter B., Minot J.C., Voisin R., Cornuet P., 1993. Biotin-Avidin ELISA Detection of *Grapevine Fanleaf Virus* in the Vector Nematode *Xiphinema index*. *Journal Nematology*, 25(3):401-5.
- Esmaeilı, M., Heydari, R. And Ghaderi, R., 2015. Three Species of *Paratylenchus* Micoletzky, 1922 (Nematoda: Tylenchulidae) from Kermanshah Province, Western Iran. *Journal of Crop Protection*, 5 (1): 99-113.
- Esmaeili, M., Heydari, R., 2016. New Record of Three Species of *Ditylenchus* Filipjev, 1936 (Nematoda: Anguinidae), with A Key to The Species Reported from Iran. *Journal of Crop Protection*, p.5.
- Esteves, I., Maleita, C., Abrantes, I., 2015. Root-lesion and root-Knot Nematodes Parasitizing Potato. *European Journal of Plant Pathology*, p.141.
- Evlice E., 2005. Ankara İlinde Armut (*Pyrus communis* L.) Bahçelerinde Bulunan Tylenchida (Nematoda) Türleri Üzerinde Faunistik ve Taksonomik Araştırmalar. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, s: 156.
- Evlice E., Kepenekci I., 2006. Preliminary list of Tylenchida (Nematoda) Associated with Fennel Flower (*Nigella* L.) in Turkey. *Pakistan Journal of Nematology*, 24(1):121-123.
- Fadel C., Digiaro M., Choueiri E., Elbeaino T., Saponari M., Savino V., Martelli G.P., 2005. Sanitary Status of Olive Viruses in Lebanon. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin*. 35: 33-36.
- Faggioli, F., Ferretti, L., Albanese, G., Sciarroni, R., Pasquini, G., Lumia, V., Barba, M., 2005. Distribution of Olive Tree Viruses in Italy as Revealed by One-step RT-PCR. *Journal of Plant Pathology*. 87: 49-55
- Favoreto, L., J.M. Santos, S.A. Calzavara, Lara L.A., 2011. Phytosanitary Study, Multiplication and Taxonomy of Nematodes Associated with Seeds of Forage Grasses in Brazil. *Nematologia Brasileria*, Vol. 35(1-2).

- Fayazi, F., Farokhi-Nejd, R., Ahmadi, A., Rajabi, H., Bahmani, Z., 2012. Molecular and Morphometric Identification of *P. thornei* and *P. neglectus* in Southwest of Iran. *Plant Pathology and Microbiology*, p.3.
- Ferraz, L.C.C.B., Monteiro, A.R., 1983. New Record of *Pratylenchus penetrans* in Brazil. *Revista de Agricultura (Sao Paulo)*, 58(4):301-303
- Ferretti, L., B. Corsi, L. Luongo, C.D. Cortivo and Belisario A., 2017. A Survey of *Cherry Leaf Roll Virus* in Intensively Managed Grafted English (Persian) Walnut Trees in Italy. *Journal of Plant Pathology*, 99: 423-427.
- Firas Al Juboori, N. A. Qassem,; , M. Al-Maadhedi. "Molecular Identification of Grapevine Fanleaf Virus". *Mesopotamia Journal of Agriculture*,45(3): 271-274.
- Fidan Ü., Ertem G., 1995. Ege Bölgesindeki Zeytin Ağaçlarında Virus Hastalıklarının ELISA Yöntemi ile Belirlenmesi Üzerinde Araştırmalar. VII. Türkiye Fitopatoloji Kongresi 555p.
- Finetti-Sialer, M. M., Ciancio, A., 2005. Isolate-specific Detection of *Grapevine Fanleaf Virus* from *Xiphinema index* Through DNA-based Molecular Probes.
- Fiore, N., Zamorano, A., Pino, A.M.,Gonzalez, F, Rosales, I.M., Sanchez-Navarro, J.A., Pallas, V., 2016. Survey of Stone Fruit Viruses and Viroids in Chile. *Journal of Plant Pathology*
- Firoza, K., Maqbool, A.A., 1994. A Diagnostic Compendium of the Genus *Helicotylenchus* Steiner, 1945 (Nematoda: Hoplolaimidae). *Pakistan Journal of Nematology*, 12(1): s.11-50.
- FLak, W., Gangl H., 1994. Grobkartierung des Rebvirosenbefalls in der Weinbauregion Burgenland mittels ELISA (Mapping Grapevine Virus Diseases in The Viticultural Region of Burgenland with ELISA). *Mitt. Klosterneuburg*, 44: 163-167.

- Forer, E. B., C. A. Powell, and R. F. Stouffer. 1984. Transmission of *tomato ringspot virus* to apple root stocks and to cherry and peach seedlings by *Xiphinema rivesi*. *Plant Disease*, 68:1052-1054.
- Fresno, J., M. Arias, J. Del Moral, and Romero J., 1997. *Grapevine Leafroll* (GLRaV), *Fleck* (GFkV) and *Grapevine Fanleaf* (GFLV)-*Xiphinema* index in The Vineyards of The Guadiana Basin, Spain, p. 115-116. In O. A. Sequeira, de, J. C. Sequeira, and M. T. Santos (ed.), *Extended Abstracts 12th Meeting ICVG*, Lisbon, Portugal, 29 September-2 October 1997. Dept. Plant Pathology, Estação Agronomica Nacional, Oeiras, Portugal.
- Fortuner, R., 1970. On The Morphology of *Aphelenchoides besseyi* Christie, (1942) and *A. siddiqi* n.sp. (Nematoda, Aphelenchidea). *Journal of Helminthology*. 44:141-152
- Fuchs, M., 2010. Association of *Tobacco Ringspot Virus*, *Tomato Ringspot Virus* and *Xiphinema americanum* with A Decline of Highbush Blueberry in New York. 21st International Conference on Virus and Other Graft Transmissible Diseases of Fruit Crops
- Gambino, G., Gribaudo, I., 2006. Simultaneous detection of Nine Grapevine Viruses by Multiplex Reverse Transcription-Polymerase Chain Reaction with Coamplification of a Plant RNA as Internal Control. *Phytopathology*, 96: 1223–1229.
- Gangl, H., Leitner, G., Hack, C., Tiefenbrunner, W., 2009. Rebschädigende Viren, Bakterien und Bodenbürtige Vektoren im Nordburgenland. *Mitteilungen Klosterneuburg, Rebe und Wein, Obstbau und Früchteverwertung* 59(3) pp. 134-143
- Garcia-Benavides P. Lopez-Robles J. Fresno J. and Arias M., 1994. Correlation Between *X. index* and the *Grapevine Fanleaf Virus* Disease in Vineyards of Castelli Leon. *Nematologia Mediterranea*, 22: 21-24

- Georgi, L.L., 1988. Transmission of *Tomato Ringspot Virus* by *Xiphinema americanum* and *X. rivesi* from New York Apple Orchards. *Journal of nematology*, 20 (2): 304-8.
- Ghaderi, R. and Karegar, A., 2013. Some Species of *Paratylenchus* (Nematoda: Tylenchulidae) from Iran. *Iranian Journal of Plant Pathology*, 49: 49-52
- Ghaderi, R., Kashi, L., Karegar, A., 2014. Contribution to The Study of The Genus *Paratylenchus* Micoletzky, 1922 sensu lato (Nematoda: Tylenchulidae). *Zootaxa*, 3841: 151-187.
- Ghaderi, R., Karegar, A., Niknam, G., 2014. An Updated and Annotated Checklist of the Dolichodoridae (Nematoda: Tylenchoidea) of Iran. *Zootaxa*, 3784 (4), pp. 445-468
- Godena, S., Faggioli, F., Luigi, M., Saponari, M., Loconsole, G., Vončina, D., Đermić, E., 2016. Incidence Of Viruses On Autochthonous And Introduced Olive Varieties In Croatian Istria Detected By Three Diagnostic Techniques. *Journal of Plant Pathology*, 98(3): 657-660.
- Goes A., Maldonado J.F.M., Zem A.C., 1982. Nematodes Associated with Banana Plantations in Rio de Janeiro State. *Trabalhos apresentados a V Reuniao Brasileira de Nematologia*, 9-13 fevereiro de 1981, Londrina, PR, Brasil. Publicacao No.5, 1981. Piracicaba, Sao Paulo, Brazil: *Sociedade Brasileira de Nematologia*, 83-89
- Goes A., Vieira A., Gadelha R.S. S., Zem A.C., 1982. Nematodes Associated with Pineapple in Rio de Janeiro. *Trabalhos apresentados a V Reuniao Brasileira de Nematologia*, 9-13 fevereiro de 1981, Londrina, PR, Brasil. Publicacao No.5, 1981. Piracicaba, Sao Paulo, Brazil: *Sociedade Brasileira de Nematologia*, 183-189
- Gospodaryk, A., Moročko-Bičevska, I., Pūpola, N., and Kāle, A., 2013. Occurrence of Stone Fruit Viruses in Plum Orchards in Latvia. *Proceedings of the Latvian Academy of Sciences. Section B. Natural, Exact, and Applied Sciences*. 67 (2): 116-123,

- Godena, S., Faggioli, F., Luigi, M., Saponari, M., Loconsole, G., Voncina, D. and Đermić, E., 2016. Incidence of Viruses on Autochthonous and Introduced Olive Varieties in Croatian Istria Detected by Three Diagnostic Techniques. *Journal of Plant Pathology*. 98 (3): 657-660.
- Gomez-Tovar J., 1980. Determinacion de la Infestacion de Fitonematodos en Plantaciones Bananeras de Uraba, Colombia. *Fitopatologia Colombiana*, 9:19-32.
- Gözel, U, Yıldız, V., 2015. Ödemiş (İzmir) İlçesi Sert ve Yumuşak Çekirdekli Meyve Fidanlıklarında Bulunan Bitki Paraziti Nematod Faunası. *Türkiye Entomoloji Bülteni*. 5 (4), 185-194.
- Gözel U., Güneş Ç., Bulun N., Yıldız V. ve Muslu K., 2011. Nematode Fauna of Plant Parasitic Nematodes in Agricultural Areas in Çanakkale. *Çanakkale Agriculture Symposium, Çanakkale*. p.302- 307.
- Griesbach, J. A., & Maggenti, A. R., (1989). Vector Capability of *Xiphinema americanum sensu lato* in California. *Journal of nematology*, 21(4): 517–523.
- GRAHAM, M.B., EBSARY B.A., VRAIN T.C., and WEBSTER J.M. (1988). Distribution of *Xiphinema bricolensis* and *X.pacificum* in Vineyards of The Okanogan and Similkameen Valleys, British Columbia. *Canadian Journal of Plant Pathology*, 10:259-262 .
- Gutiérrez-Gutiérrez, C.; Rius, J. E. P., Cantalapiedra-Navarrete, C., Landa, B. B., Castillo, P., 2011. Prevalence, Polyphasic Identification, and Molecular Phylogeny of Dagger and Needle Nematodes Infesting Vineyards in Southern Spain.
- Gürdemir, E. ve Ağdacı, M., 1979. Güney Anadolu Bölgesindeki Muzlarda Zarar Yapan Nematodların Tanımları, Yayılışları ve Zararları Üzerine Araştırmalar. Adana Böl. Zir. Müd. Araş. Enst. Ar. Es. Ser. No: 50, 74 s.
- Hansan N., Jain R.K., 1986. Nematodes Associated with Forage Sorghum (*Sorghum bicolor* L.). *Sorghum Newsletter*, 29:83.

- Harish S., Jaspreet S., Kaur D.J., 2015. Distribution of Important Plant Parasitic Nematodes Associated with Wheat in Punjab. 30(2):169-176.
- Howland, A.D., Schreiner, R.P., Zasada, I.A., 2014. Spatial Distribution of Plant-Parasitic Nematodes in Semi-Arid *Vitis vinifera* Vineyards in Washington. *Journal of Nematology*, 46:321-330.
- Hamza A., Mohamed, Z. Ferji, N. Ali, J. Tavoillot, E. Chapuis, A. El Oualkadi, A. Moukhli, Khadari B., Boubaker H., Lakhtar H., Roussos S., Mateille T., El Mousadik A., 2015. Plant-parasitic Nematodes Associated with Olive Tree in Southern Morocco. *International Agriculture Biology*, 17: 719–726
- Hanna, E., Digiaro, M., Elbeaino, T., Choueiri, E., Jawhar, J., Martelli, G. P., 2008. Incidence of Viruses and Nematode Vectors in Lebanese Vineyards. *Journal of Phytopathology*, 156 (5): pp. 304-310
- Harris A.R., 1983. Resistance of Some Vitis Rootstocks to *Xiphinema index*. *Journal of Nematology*, 15: 405-409.
- Hashim, Z., 1985. Plant-Parasitic Nematodes from Vineyards in Jordan. *Nematologia mediterranea*. 13:117-118.
- Hashemi, K., Karegar, A., Pourjam, E., 2018. Some Species of The Genera *Ditylenhus* Filipjev 1936 and *Nothotylenchus* Thorne 1941 (Tylenchomorpha: Anguinidae) from Iran. 53. 303-326.
- Hewitt, W. B., Raski D. J., Goheen, A. C., 1958. Nematode Vector of Soil –borne Fanleaf Virus of Grapevines. *Phytopathology*, 48: 586-595
- Hijano, E., 1991). Diseases of Lucerne. Boletín INTA - Centro Regional Cuyo, No. 1:20 pp.
- Hooper, D.J., 1971. Stem Eelworm (*Ditylenchus dipsaci*), a Seed and Soil-Borne Pathogen of Field Beans (*Vicia faba*). *Plant Pathology*, 20:25-27.
- Hopper, B.E., 1959. Three New Species of The Genus *Tylenchorhynchus* (Nematoda: Tylenchida). *Nematology*. 4: 23-30.

- Hoshitz, M., Reisenzein H., 2004. Comparative Study of The Soil-living Nematofauna Associated with Vine (*Vitis* spp.) Infested with Phylloxera (*Viteus vitifoliae* Fitch) *Vitis*, 43(3): 131-138.
- Hoy J.W., Mircetich S.M., Lownsbery B.F., 1984. Differential Transmission of *Tomato Ringspot Virus* Strains by *Xiphinema californicum*. *Phytopathology*, 74(3):332-335
- Hughes, B. R., Celetti, M. J., Paibomesai, M., Yu, Q., 2013. Stem and Bulb Nematode in Ontario-grown Garlics. *Canadian Plant Disease Survey*, 93:178-181.
- Hugo, H., Malan, A., (2010). Occurrence and Control of Plant-parasitic Nematodes in Irrigation Water - A Review. *South African Journal of Enology and Viticulture*, 10.21548/31-2-1415.
- Iurcu-Străistaru, E., Toderas, I., Bivol, A., Rusu, Ș., Molotievskiy M., MOLDOVAN, A., Data on Nematode Complexes of Apple Trees in the Republic of Moldova. In: Sustainable Use, Protection of Animal World and Forest Management in The Context of Climate Change. Ediția IX, 12-13 Chișinău. Chișinău: Institutul de Zoologie, pp. 135-136.
- Iqbal, Z., Mirghasemi S.N., Neginfar, M., Salar J., Allamoradi, M., 2015. Reported Some Species of Plant Parasitic Nematodes from Rhizosphere of Peanut (*Arachis hypogaea*) Fields. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.1379860.v1>
- Irimia N., Ulea E., Balau A., 2010. Detection of *Grapevine Fanleaf Virus* in Some Grapevine Varieties Using ELISA Test.
- Ilangovan M. and Poornima K., 2017. Occurrence And Distribution Of Plant Parasitic Nematodes In Pomegranate Growing Areas Of Tamil Nadu. *International Journal of Biological & Pharmaceutical Research*. 8(3): 106-
- İmren N. (2007) Diyarbakır İli Buğday, Sebze ve Bağ Alanlarında Önemli Bitki Paraziti Nematod Türlerinin Belirlenmesi Ç.Ü.Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi 116 sf

- İnal S., 1993. Bağ Virus Hastalıkları. Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, 24: 9-33
- Indarti, S., Wibowo, A., Subandiyah, S., Ajri, M., 2018. First Record: A Stem and Bulb Plant Parasitic Nematode at Garlic Area Centre Temanggung, Central Java, Indonesia with Species Reference to *Ditylenchus dipsaci*. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, 22. 233. 10.22146/jpti.35321.
- INSERRA R., VOVLAS N., LAMBERTI F. and BLEVE ZACHEO T., 1976 - Plant parasitic nematodes associated with declining olive trees in Souther Italy. Proc. 4th Congo Medit. Phytopat. Union, Zadar (Yugoslavia) (Oct. 5-11, 1975); in Poljoprivredna Znanstvena Smotra, 39 (49): 419-424.
- Inserra, R.N., Vovlas, N., Golden, M.A., 1979. *Helicotylenchus oleae* n. sp. And *H. Neopaxilli* n. sp. (Hoplolaimidae), Two New Spiral Nematodes Parasitic on Olive Trees in Italy. *Journal of Nematology*, 11(1): 56-62
- Inserra, R.N., Zepp, A, Vovlas, N., 1979. I *Pratylenchus* dell'Italia meridionale. *Nematologia Mediterranea*. 7: 137-162.
- IOANNOU, N. 1993). Occurrence and Natural Spread of Grapevine Leafroll-associated Closteroviruses in Cyprus, p. 111-112. In P. Gugerli (ed.), Extended Abstracts 11th Meeting ICVG, Montreux, Switzerland, 6-9 September 1993. Federal Agricultural Research Station of Changins, CH-1260 Nyon, Switzerland.
- Ivan M., 1978. Three Species of Nematodes Identified from Currant Plantations New for The Romanian Fauna. *Studii si Cercetari de Biologie, Biologie Animala*, 30(1):13-15
- Jakobsen, J., 1975. Plant Parasitic Nematodes on Roses in Danish Glasshouses. *Tidsskrift for Planteavl*, 79(4):489-494
- Jacobsen, B. J., 1997. Plant Disease the Ectoparasitic Nematodes of Illinois RPD no.1106, Department of Crop Science, University of Illinois at Urbana-Champaign.

- Jawhar J., Vovlas N. and Digiario M., 2006. Occurrence of *Xiphinema Index* in Lebanese Vineyards. *Journal of Plant Pathology*, 88 (1): 117-119
- Jahanshahi Afshar M., Pourjam E., Kheiri A., 2006. Tylenchs Associated with Jiroft Orchards and A Description of Four Newly Found Species for The Nematode Fauna of Iran. *Iranian Journal of Agricultural Sciences*. 37 (3): 529-543.
- Jebraeil, B., Farhad, K., Shapour, B., Saeed, R., and Reza, G., 2013. Plant-Parasitic Nematodes Associated with Walnut in the Sanandaj Region of West Iran. *Journal of Plant Protection Research*, 53(4): 404-408.
- Jenkins, W.R., 1956. *Paratylenchus projectus*, new species (Nematoda: Criconematidae) with A Key to The Species of *Paratylenchus*. *Journal of The Washington Academy of Science*. 46: 296-298.
- Jiménez-Pérez, N., Jiménez, R., Crozzoli, R. and Casanova, M., 2012. Plant Parasitic Nematodes Associated to Grapevine in Lara State, Venezuela. *Fitopatol. Venez.* 25:7-9.
- Jimenez, A.T., 1963. *Pratylenchoides guevarai* n.sp. nuevo Nematode Tylenchida, Relacionado con el cipres (*Cupressus sempervirens* L.). *Revta. Iber. Parasit.* 23: 27-36.
- Jones, A. T., Mcelroy, F. D. and Brown, D. J., 1981. Tests for Transmission of Cherry Leaf Roll Virus Using *Longidorus*, *Paralongidorus* and *Xiphinema* nematodes. *Annals of Applied Biology*, 99:
- Karakaş, M., 2013. Population Density of Dagger Nematode, *Xiphinema index* (Dorylaimida: Longidoridae) in Vineyards in Manisa, Turkey. *Mehmet Akif Ersoy University Institute of Natural and Applied Sciences*, 4 (2):8-12.
- Kasimova, G. A., Atakishieva Y. Y., 1981. Nematode Fauna and Nematode Dynamics on Winter Wheat in Apsheron. *Parazitologicheskie Issledovaniya V Azerbaidzhane*, p. 119-134.

- Kasapoğlu B.K., 2012. Adana İli Tarım Alanlarında Yetiştirilen Önemli Kültür Bitkilerinde Bulunan Bitki Paraziti Nematodlar. Ç.Ü.Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi. 123 sf.
- Kaşkaloğlu, S., 1965. Bağlarda Kısa Boğum Hastalığı ve Teshis Metodları. Zir. Müc. Haberler Bülteni, Yıl 4, Sayı:81.
- Katalan-Gateva, S.H., Baicheva, O., 1978. The Nematode Fauna of Tobacco Oriental-261 in the Blagoevgrad Region II. *Khelmintologiya Sofia*, 5: 47-59.
- Katalan-Gateva, S.H., Budurova L., 1979. The Endoparasitic Species *Zygotylenchus guevarai* Tobar Jemenez, 1969 Found in Bulgaria. *Acta zoologica bulgarica*, 12, 44-49.
- Katalan-Gateva, S., 1979. Six Nematode Species From Cultivated Apple Trees (*Malus domestica*) in The Blagoevgrad District. *Khelmintologiya*, 7: 44-46.
- Katalan-Gateva, S.H., 1980. Ectoparasitic Nematodes of the Family Hoplolaimidae Filipjev, 1934 Found in the Rhizosphere of the vine (*Vitis vinifera* L.). *Acta Zoologica Bulgarica*, 14:59-63.
- Kegler, H., Spaar, D., and Otto, H., 1972. Influß von Viren auf Ertrag und Wuchs der Sauerkirschensorte "Schattenmorelle." *Arch. Gartenbau*, 20:479-487.
- Kepenekci, İ., ve Öztürk, G., (2002a). Elma (*Pyrus malus* L.) ve Erik (*Prunus domestica* L.) Bahçelerinde Saptanan Bazı Bitki Paraziti Nematod Türlerinin Taksonomik Özellikleri. *Bahçe*, 31 (1-2): 39-49.
- Kepenekci, İ. ve Zeki, C., 2002. Nematodes of Tylenchida (Nematoda) Associated with Apple in Turkey. *Pakistan Journal of Nematology*, 20(1); 61-63.
- Kepenekci, İ. and Öztürk, G., 2002b. Plant Parasitic Nematodes of Tylenchida (Nematoda) Associated with Groundnut (*Arachis hypogaea* L.) Fields in the Mediterranean Region of Turkey. *Phytoparasitica*, 30 (3): 288-289
- Kepenekci, İ., 2002. Plant Parasitic Nematodes Species of Tylenchida (nematoda) Associated With Sesame (*Sesamum indicum* l.) Growing Areas in The Mediterranean Region of Turkey. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 26 (6): 323-330.

- Kepenekci, İ., 2001a. Plant Parasitic Nematodes of Tylenchida (Nematoda) Associated with Walnut (*Juglans regia* L.) and Chestnut (*Castanea sativa* Miller) Orchards in The Black Sea Region. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 7 (2): 101-105.
- Kepenekci, İ., 2001b. Plant Parasitic Nematodes of Tylenchida (Nematoda) Associated With Stone Fruits (Apricots and Peaches) in Southern Turkey. *Pakistan Journal of Nematology*, 19 (1-2): 49-61.
- Kepenekci, İ., ve Evlice, E., 2003. Afyon, Burdur ve Isparta illerindeki haşhaş (*Papaver somniferum* L.) ekiliş alanlarında saptanan Tylenchida (Nematoda) takımına ait bitki paraziti nematodlar. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi Bildirileri, 2: 584-586.
- Kepenekci, İ., 2003. Preliminary list of Tylenchida (Nematoda) Associated with Anise (*Pimpinella anisum* L.) in Turkey. *Pakistan Journal of Nematology*, 21(1): 37-40.
- Kepenekci, İ., Akgül, H.C., 1999. Plant Parasitic Nematodes Associated with Tea (*Camellia sinensis* L.) in Rize Region, Turkey. *Pakistan Journal of Nematology*, 17(2): 181-184.
- Kepenekçi, İ , Evlice, E., 2013. Antalya ve Eskişehir illerindeki Enginar (*Cynara scolymus* L.) Ekiliş Alanlarında Saptanan Tylenchida (Nematoda) Takımına Ait Bitki Paraziti Nematodlar. *Bitki Koruma Bülteni*, 53 (3):185-190.
- Kepenekci, İ., Öztürk, G., Ökten., M.E., 1999. Two New Species Belonging to Dolichodoroidea Superfamily for The Turkish Nematoda Fauna: *Trophurus sculptus* Loof, 1956, *Scutylenchus tessellatus* (Goodey, 1952) Siddiqi, 1979 and Common Species of the Same Superfamily. *Journal of Turkish Phytopathology*, 28(1/2), 11-23.
- Kepenekci, İ., Ökten, M.E., 1999a. Orta Anadolu Bölgesinde fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) ve Börülce (*Dolichos lubia* Fornk) Ekiliş Alanlarındaki Tylenchida (Nematoda) Türleri üzerinde Taksonomik Araştırmalar. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildirileri, Ankara. 959-964.

- Kepenekci, İ. ve Ökten, E., 2003. Orta Anadolu Bölgesi'nde Nohut (*Cicer arietinum* L.) ve Mercimek (*Lens esculenta* Moench) Ekiliş Alanlarındaki Tylenchida (nematoda) Türleri Üzerinde Taksonomik Araştırmalar. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi Bildirileri, Diyarbakır. 2: 602-604.
- Kepenekci, İ., Ökten, M.E., 1999b. Beypazarı (Ankara) ilçesinde Havuç (*Daucus carota* L.) ile Münavebeye giren Domates (*Lycopersicum esculentum* Mill.) Ekiliş Alanlarındaki Tylenchida (Nematoda) Türleri üzerinde Taksonomik Araştırmalar. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Ankara. 965-968.
- Kepenekci, İ., Ökten, M.E., 1999c. Gerze (Sinop) ve Yakakent, Bafra (Samsun) İlçelerindeki Tütün (*Nicotiana tabacum*) Ekiliş Alanlarında Saptanan Tylenchid (Nematoda) Takımına ait bitki Paraziti Nematodlar. Karadeniz Bölgesi Tarım Sempozyumu, Samsun. 639-647.
- Kepenekci, İ., 2014. A New Genus *Trichodorus* Cobb (Stubby Root Nematode) (Triplonchida: Trichodoridae) and Preliminary List of Virus Vector Nematodes Associated in Turkey. *Munis Entomology & Zoology*, 9 (1): 227-244
- Kepenekci, İ., Evlice, E., Toktay, H., 2006. Plant Parasitic Nematodes Associated with Vineyards (*Vitis vinifera* L.) in The Central Anatolia Region of Turkey. 28th EuropeAn Society of Nematologist Congress, Blagoevgrad, Sofia, Bulgaria, Pensoft Publishers. Abstract, 156 p.
- Khabbazi, D., Afsasneh, N. S. B., Zahedi, A. E., Khabbazi, S.D. 2017. " Molecular Detection of *Grapevine Fanleaf Virus* by The Isolation of ssRNA and dsRNA from *Xiphinema index*". *Journal of Scientific Agriculture*, 1:100-105.
- Khan, F.A., Erinle I.D., and Chindo P.S., 1993. Survey of Plant Parasitic Nematodes Associated with Grapevine in Four Northern States of Nigeria and Observations on *Grapevine fanleaf virus*. *Journal of African Zoology*, 107:505-510.

- Khan, M. R., Z. A. Handoo, U. Rao, S. B. Rao, Prasad J. S., 2012. Observations on The Foliar Nematode, *Aphelenchoides besseyi*, Infecting Tuberose and Rice in India. *Journal of Nematology*, 44:391-398.
- Khan, A., Shaukat S.S., Khatoon N., 2013. Phytonematodes Associated with Peach (*Prunus persica* (L.) Batsch) Seedlings in Balochistan, Pakistan. *Pakistan Journal of Nematology*, 31: 153-156 (2013).
- Khan, A., Shaukat, S. S., 2013. Plant Nematodes Associated with Almond Seedlings in Kalat District, Balochistan. *Pakistan Journal of Zoology*. 2016, Vol. 48 Issue 5, p1579-1580.
- Khan A., Shaukat S.S., Soomro M.H., Samad M.A., 2006. Nematodes associated with date-palm in Lasbela District, Balochistan, Pakistan. *Pakistan Journal of Nematology*, 24(2):191-197.2p.
- Khera, S., Chaturvedi, Y., (1977). Nematodes from Tea Plantations of Dehra Dun, India. *Rec. zool. Surv*, 72: 125-152.
- Kimpinski, J., Anderson, R.V., Johnston, H.W., Martin, R.A., 1989. Nematodes and Fungal Diseases in Barley and Wheat on Prince Edward Island. *Crop Protection*, 8(6):412-416
- Kimpinski J., Lelacheur, K.E., Marks, C.F., Thompson, L.S., Willis, C.B., 1976. Nematodes in tobacco in the Maritime Provinces of Canada. *Canadian Journal of Plant Science*, 56(2):357-364
- Klos, E. J., F. Fronek, J. A. Knierim, And Cation D., 1967. Peach rosette mosaic transmission and control studies. *Michigan Agricultural Experiment Station Quarterly Bulletin*, 49:287-293.
- Knight W. L., Liang F., Fergusson, A., 2001. Plant Parasitic Nematodes Associated with Six Subtropical Crops in New Zealand. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 29. 267-275.
- Knobloch, N.A., Laughin, C.W., 1973. A Collection of Plant Parasitic Nematodes (Nematoda) From Mexico With Descriptions of Three New Species. *Nemotologica*, 19, s.205-217.

- Knoetze, R., van den Berg, E., Girgan, C. et al. First Report of the Root Lesion Nematode, *Pratylenchus hippeastri*, on Apple in South Africa. *J Plant Dis Prot* 126, 607–609 (2019).
- Koliopanos C.N., Kalyviots-Gazelas C., 1979. Nematodes and Host-Plants Identified for The First Time in Greece. *Annales de l'Institut Phytopathologique Benaki*, 12(1):50-58
- Koliopanos C.N., Vovlas, N., 1977. Records of Some Plant Parasitic Nematodes in Greece with Morphometrical Descriptions. *Nematologia Mediterranea*, 5(2):207-215
- Kominek P., Kominkova-Bryxiova M., Jandurova O.M., Holleinova V., 2008. An RNA Probe for the Detection of *Grapevine virus A*. *Jornal of Phytopathology*. 156: 762–764
- Komorowska, B., Berniak, H., Golis, T., 2014. Detection of grapevine viruses in Poland. *Journal Phytopathology*, 162: 326–331.
- Korayem, A. M., Youssef, M. M. A., Mohamed, M. M. M., Lashein, A. M. S., 2014. A Survey of Plant Parasitic Nematodes Associated with Different Plants in North Sinai. *Middle East Journal of Agriculture Research*, v. 3, no. 3, p. 522-529, 2014.
- Kornobis S, Dobosz R., 1997. Some Species of Tylenchida (Nemata) from North Korea. *Journal of Plant Protection Research*, 37(1/2):113-116.
- Kotcon, J. B., 1990. Distribution, Frequency, and Population Density of Nematodes in West Virginia Peach Orchards. *Journal of Nematology*, 22(4): 712–717.
- Kovancı, B., Akgül, H.C., Gençer, N.S. ve Kovancı, O.B., 2000. Bursa İli Çilek Ekiliş Alanlarında Saptanan Bitki Paraziti Nematod Türleri. *Türkiye 4. Entomoloji Kongresi Bildirileri*, 547 s.
- Köklü, G., Digiaro, M. and Savino, V., 1998. A Survey of Grapevine Viruses in Turkish Thrace. *Phytopathologia Mediterranea*, 37:140-142.

- Krall E.L., 1972. Nematode Diseases of Strawberry in The Estonian SSR. Kul'tura zemlyaniki v SSSR. Doklady simpoziuma, (28 iyunya - 1 iyulya 1971). "Kolos". Moscow USSR, 417-421
- Kumari, S., J. Kundu, and J. Polák. 2004. Identification of *Xiphinema vuittenzei* by Polymerase Chain Reaction. *Plant Protection Sci*, 40:1-4.
- Kurppa, S. L. A., 1988. Distribution of Migratory Plant Parasitic Nematodes in Cultivated Finnish Soils. *Ann. Agric. Fenn.* 27: 315-322.
- Kumari, S., 2015. Characterization of *Pratylenchus crenatus* and *P. neglectus* (Nematoda: Pratylenchidae) Associated with Wheat Crop. *Helminthologia*. 52: 280-286.
- Kumari, S., Decreamer, W., 2007. The genus *Longidorus* (Nematoda: Longidoridae) from Bohemia and South Moravia in The Rhizosphere of Fruit Orchards and Vineyards. *Helminthologia*, Vol. 44 No. 4 pp. 193-203
- Kumari S. , Kundu J.K. and Polák J., 2004. Identification of *Xiphinema vuittenzei* by Polymerase Chain Reaction. *Plant Protection Science*, 40 (1): 1-4
- Kumari, S., Polák, J., & Choutka, R., 2005. Plant-parasitic Nematodes of The Genus *Xiphinema* (Nematoda: Longidoridae) in The Vineyards of the Czech Republic. *Nematology*: 7(1), 81–93.
- Lamberti, F., Ozaslan, M., Catalano, L., Elia, F. & Kaşkavalcı, G., 1994. Plant parasitic nematodes associated with fruit trees in Türkiye. 9 th Congress of The Mediterranean Phytopathological Union, Kuşadası, Aydın, Türkiye, 411-412.
- Laveau, C., Van Helden, M., Darrieutort, G., Esmenjaud, D., Demangeat, G., 2013. First Detection of *Tomato Black Ring Virus* (TBRV) in a French Vineyard. *Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin*, 47 (3): 191-194.
- Le Gall, O., Candresse, T. and Dunez, J., 1995. Transfer of The 31 Non-translated Region of Grapevine Chrome Mosaic Virus RNA-1 by Recombination to Tomato Black Ring Virus RNA

- Li, Y., Lu, Q., Wang, S., & Guo, F., Xia, Y., Wang, K., Li, H., 2018. Occurrence of *Pratylenchus scribneri* on Soybean in Henan Province, China. *Plant Disease*, 103. 10.1094/PDIS-08-18-1386-PDN.
- Lin, M. S., Ding, X. F., Wang, Z. M., Zhou, F. M., & Lin, N., 2005. Description of *Aphelenchoides besseyi* from Abnormal Rice with 'Small Grains and Erect Panicles' Symptom in China. *Rice Science*, 12: 289–294.
- Liskova M, Sasanelli N and D'addabbo T., 2007. Some Notes on The Occurrence of Plant Parasitic Nematodes on Fruit Trees in Slovakia. *Plant Protection Science*, 43:26–32.
- Liskova, M., Brown, D.J.F., 1998. Longidoridae (Nematoda) Associated with Walnut Trees (*Juglans regia* L.) in Slovak Republic. *Helminthologia*, 35: 93-99.
- Liskova, M., 1997. Nematodes of The Family Longidoridae in The Rhizosphere of Grapevines in The Slovak Republic. *Helminthologia*, 34: 87-95
- Liskova, M., Sabová, M., Valocká, B. & Lamberti, F., 1993. Occurrence of *Xiphinema diversicaudatum* (Nematoda) in The Slovak Republic. *Nematologia Mediterranea*, 21: 107-109.
- Liskova, M., Smrcka L., Sabova M., and Valocka B., 1994. Nematodes of The Family Longidoridae and Occurrence of Viral Diseases of Grapevine at Selected Localities of Viticultural Areas in Slovakia. *Ochrana Rostlin*, 30(1): 23-28.
- Liskova M, Sabova M, Valocka B., 1988. Extenzita a Abundancia Parazitických Nematod V Produkcných Obilnárskych Oblastiach SSR. (Distribution and abundance of parasitic nematodes in cereal areas of the Slovak Socialist Republic). *Pol'nohospodárstvo*, 34(9): 842-848.
- Liu G.K., Zhang S.S., 1999. Identification of Parasitic Nematodes on Longan in Fujian, China. *Journal of Fujian Agricultural University*, 1: 59-65.
- Loof, P.A.A., 1959. Miscellaneous Notes on The Genus *Tylenchorhynchus* (Tylenchinae: Nematoda). *Nematology*, 4: 294-306.

- Loof, P.A.A., 1960. Taxonomic Studies On The Genus *Pratylenchus* (Nematoda) (Taxonomische Onderzoekingen Aan Het Nematodengeslacht *Pratylenchus*). T.P.I. Ziekten, 66, s.29-90.
- Lone G. M., F. A. Zaki, S. S. Pathania and Mohi S., 2018. Population Abundance and Distribution of Ectoparasitic Plant Nematodes Associated with Apple Trees (*Malus domestica*) in Apple Belts of Kashmir, India. *Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci.* 7(06): 3817-3824.
- Luigi M., Godena S., Đermić E., Barba M., Faggioli F., 2011. Detection of Viruses in Olive Trees in Croatian Istria. *Phytopathologia Mediterranea*, 50: 150-153.
- Mahfoudhi N., Digiario M., Savino V., Terlizzi B. D., 1998. Viruses and virus diseases of grapevine in Tunisia. *Bulletin OEPP*, 28(1/2): 197-204.
- Malan, A.P. and Meyer A. J., 1993. Interaction Between a South African Population of *Xiphinema index* and Different Grapevine Rootstocks. *South Afr. J. Enol. Vitic.* 14:11-15.
- Mani A., Al-Hinai M.S., Handoo Z.A., 1997. Occurrence, Population Density, and Distribution of Root-lesion Nematodes, *Pratylenchus* spp., in the Sultanate of Oman. *Nematropica*, 27(2):209-219; 25 ref.
- Mani, A., Handoo, Z., Livingston, S., 2005. Plant-parasitic Nematodes Associated with Date Palm Trees (*Phoenix dactylifera* L.) in The Sultanate of Oman. *Nematropica*, 35.
- Maqbool, M.A., 1982. Description of *Quinisulcius solani* n. sp., (Nematoda: Tylenchorhynchidae) with a Key to The Species and Data on *Scutylenchus koreanus* from Pakistan. *Journal of Nematology*, 14: 221-225
- Maqbool, M.A., 1986. Classification and Distribution of Plant Parasitic nematodes in Pakistan. NNRC, University of Karachi, Karachi, pp. 58.
- Maqbool, M.A., 1988. An Overview of Nematode Problem and Research in Pakistan. In: Advances in Plant Nematology. Proc. US-Pak. Int. Workshop

- on Plant Nematology, NNRC, University of Karachi, pp. 23-46.
- Marais, M., Quénéhervé, P., 1996. *Helicotylenchus macrostylus* n. sp. (Hoplolaimidae: Nemata) from French Guiana with Notes on Three Known Species. *Nematropica*, 26. 39-45.
- Martelli G.P., 1999. Infectious Diseases and Certification of Olive: An Overview. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin*, 29: 127- 133.
- Martin, R. R., Pinkerton, J. N., Kraus, J., 2009. The use of collagenase to Improve The Detection of Plant Viruses in Vector Nematodes by RT-PCR. *Journal of Virological Methods*, 155, 91–95.
- Massumi, H., Shaabani, M., Hosseini Pour, A., Heydarnejad, J., and Rahimian, H., 2009. Incidence of viruses infecting tomato and their natural hosts in the southeast and central regions of Iran. *Plant Disease*, 93:67-72.
- Mazdosht, G., Hassan, B.M., Reza, M.M. and Zahra, T.M., 2005. Identification of Plant Parasitic Nematodes Associated with Crown and Roots of Walnuts in Hamadan. Hamadan Agricultural and Natural Resources Research Center, Hamadan (Iran).,pp. 44.
- Mcsorley R., 1979. Plant-Parasitic Nematodes Associated With Bananas and Plantains In Southern Florida. *Plant Dis. Rptr.* 63: 663-665.
- Mcsorley R. ve Parrado J.L., (1986). *Helicotylenchus multicinctus* on Bananas: An International Problem. *Nematropica*, 16: 73-91
- Mehta, U.K., Sundararaj, P., 1990. Distribution of Seven Species of *Pratylenchus* in Sugarcane Fields of Tamil Nadu. *Indian Journal of Nematology* 20
- Mengistu, T., Sikora, R.A., Kiewnick, S., Hallmann, J., 2008. Plant-parasitic Nematodes Associated with Coffee (*Coffea arabica* L.) in Ethiopia. *Nematropica*, 38. 177-186.
- Mennan, S., Ecevit O., 2002. Farklı Preparatların *Ditylenchus dipsaci* (Kühn, 1857) (Nematoda: Tylenchida: Anguinidae) Soğan Irkına Karşı Etkinliği Üzerinde Araştırmalar. *O. M. Ü. Ziraat. Fakültesi Dergisi*, 17 (1): 20-24.

- Mekete, T., Reynolds, K.S., Lopez-Nicora, H.D., Gray, M.J., & Niblack, T.L., 2011. Distribution and Diversity of Root-Lesion Nematode (*Pratylenchus* spp.) Associated with *Miscanthus giganteus* and *Panicum virgatum* Used for Biofuels, and Species Identification in a Multiplex Polymerase Chain Reaction. *Nematology*, 13(6), 673-686.
- Mısırlıoğlu B., Ulutaş E., 2009. Ege Bölgesi Fidan ve Fide Üretim Alanlarında Bitki Paraziti Nematodların Durumu <http://bitkikoruma.yyu.edu.tr/files/KongreProgrami.pdf>
- Milkus, B. N., 2001. Incidence of Four NEPO Viruses in Missouri Vineyards. *American Journal of Enology and Viticulture*, 52(1): pp. 56-57
- Mistanoğlu, İ., Kaşkavalcı, G., Devran, Z. (2015). Identification of The Economically Important Plant Parasitic Nematodes in Vineyards Areas of Izmir and Manisa Provinces by Morphological and Molecular Techniques. *Turkish Journal of Entomology*, 39
- Moini, A.A., 2010. Identification of *Tomato Ring Spot Virus* (ToRSV) on Apple in Iran. *Australian Plant Disease Note*, 5: 105–106.
- Mohajeri E., Panjehkeh N., Ghorbany M., Khezzinezhad N., 2017. Identification Of Nematode Fauna In Vineyards Of South Of Western Azerbaijan And Determination Of The Dominant Parasitic Species. *Journal Of Plant Protection (Agricultural Science And Technology)*, 31 (2): 199- 212.
- Mokrini, F., Abbad A., Waeyenberge, L., Viaene, N., Moens, M., 2014. First Report of The Dagger Nematode *Xiphinema diversicaudatum* in Citrus Orchards in Morocco. *Plant Disease*, 98: p.575
- Monette, P., Godkin S., Delano J., 1990. Mechanical sap transmission of a closterovirus from in vitro shoot tip cultures of a leafroll-affected grapevine to *Nicotiana benthamiana*. *Vitis*, 29: 49-55.

- Mountain W.L., Powell C.A., Forer L.B., 1992. A Trough System for Measuring Transmission of *Tomato Ringspot Virus* by Dagger Nematodes. *HortScience*, 27(12): 1283-1285
- Naderpour M, Shahbazi R, Sadeghi L, Maddah-areii H.M., 2014. Simultaneous Detection of *Arabis mosaic virus*, *Cherry leafroll virus* and *Cucumber mosaic virus* with Coamplification of Plant mRNA as Internal Control for Olive Certification Programs. *Iran Journal of Virology*. 8: 7–12.
- Namjoo S, Fadaei Tehrani A.A. and Olia M., 2011. Study on Distribution of The Longidoridae Family in Pistachio Orchards of Kerman Province, Iran. *Iranian Journal of Plant Pathology*, 47: 9–12.
- Narayanaswamy B.C., Setty K.G.H., Govindu H.C., 1975. Further Screening of *Citrus* spp. for Plant Parasitic Nematodes. *Current Research*, 4(6):103-104
- Nayba N.J., S.A. Khan, Z. Ullah, Khan H.U., 2012. Estimation of Prevalence and Population Densities of Plant Parasitic Nematodes Associated with Twelve Fruit Trees in Pakistan. *Journal of Phytopathology*, 24(11): 63-68.
- Nemeth, M., Kolber, M. and Szentivanyi P., 1990. *Cherry Leaf Roll Virus* in Hungarian walnut orchards. *Acta Horticulturae*, pp. 284-299.
- Niblack, T., Bernard, E., 1985. Plant-Parasitic Nematode Communities in Dogwood, Maple, and Peach Nurseries in Tennessee. *Journal of Nematology*, 17. 132-9.
- Nico A.I., Rapoport H.F., Jimenez-Diaz R.M., Castillo P., 2002. Incidence and Population Density of Plant-Parasitic Nematodes Associated with Olive Planting Stocks at Nurseries in Southern Spain. *Plant Disease*, 86 (10): 1075-1079
- Nogay A., Ağdaci M., Gürsoy Y. Z., 1996. Marmara Bölgesinde Bağlarda ve Amerikan Asma Anaçlıklarında Görülen Virus Hastalıkları ve Vektörlerinin Saptanması Üzerinde Araştırmalar. *Bahçe*, Vol. 25 No. 1/2 pp. 39-46.
- Öcal, A., Elekcioglu, İ.H., 2012. Plant Parasitic Nematode Species

- Associated with Different Cultivations in Adıyaman Province. 31st International Symposium of the European Society of Nematologists, 23-27 September, Adana, Turkey, p. 118.
- Ökten, M.E., Kepenekci, İ. and Akgül, H.C., 2000. Distribution and Host Association of Plant Parasitic Nematodes (Tylenchida) in Turkey. *Pakistan Journal of Nematology*, 18 (1-2): 79-106.
- Önder, S., 2013 Ege Bölgesinde Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinde Grapevine Fanleaf Nepovirüs (GFLV)'nin Yaygınlık Durumu. *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*. Cilt 27.
- Önder, S., 2016. Ege Bölgesi Bağlarında Asma Yaprak Kıvrılma Hastalığı İle İlişkili Virüslerin Tanılanması Ve Karakterizasyonu . Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı. Doktora Tezi. İzmir.153 s.
- Öztürk, G., (1990). Konya, Karaman ve Nevşehir İlleri Soğan (*Allium cepa* L.) Ekiliş Alanlarında Bulunan Tylenchida Takımına Ait Bitki Paraziti Nematod Türleri Üzerinde Taksonomik Araştırmalar. A. Ü. Ziraat Fakültesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi. 214 s.
- Öztürk, N., Basım, E., Mamay, M., 2017. Yemeklik Kültür Mantarı Üretim Alanlarında Görülen Genel Mantar Zararlıları ve Mücadelesi. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 507-523.
- Öztüzün, N., 1970. Studies on Plant Parasitic Nematodes in Eastern and Northeastern Anatoli, Turkey. *Plant Protection Bulletin*, 10 (3): 180–197.
- Olthof, T.H.A, Marks, C.F., Potter, J.W, Townshend, J.L., 1971. Economically Important Plant Parasitic Nematodes in Ontario. *Proceedings of The Entomological Society of Ontario*, 102:7-9
- Olthof, T.H.A., Potter, J.W., 1973. The Relationship Between Population Densities of *Pratylenchus penetrans* and Crop Losses in Summer-Maturing Vegetables in Ontario. *Phytopathology*, 63: 577-582.

- Olthof, Th.H.A., Anderson, R.V., Squire, S. 2009. Plant-parasitic Nematodes Associated with Potatoes (*Solanum tuberosum* L.) in Simcoe County, Ontario. *Canadian Journal of Plant Pathology*, pp: 389-391.
- Ozturk, M. O., Sipahioglu, H. M., Ocak, M., Usta, M., 2008. *Cherry leafroll virus* in *Juglans Regia* in the Van Lake Basin of Turkey. *Journal of Plant Pathology*, 90 (1): 75-79.
- Öztürk, G. & Enneli, S., 1994. Distribution of Plant Parasitic Nematodes in Alfa Growing Areas in Central Anatolia Region of Turkey. 9th Congress of the Mediterranean Phytopathological Union, Kuşadası, Aydın, Türkiye, 537, 538.
- Pajovic, I. & Pajović, L., 2012. Overview of Reports on Plant Nematology In Montenegro Until 2012. *Agriculture & Forestry*, 58: 29-143.
- Palmisano, A.M. 1992. Plant Parasitic Nematodes Associated with Durum Wheat in Central and Southern Italy, *Redia*, 75: 2, 501-515.
- Pantaleo, V., Saponari M., Gallitelli D., (2001). Development of Anested PCR Protocol for Detection of Olive-Infecting Viruses In crude Extracts. *Journal of Plant Pathology*, 83:143–146.
- Pavlyuk, L. V., 1972. Comparative Analysis of The Nematode Fauna of *Senecio rhombifolius* , *Valeriana officinalis* and *Adonis vernalis*, Cultivated in Moscow region. (Abstract). All-Union Skryabin Inst, of Agric. Sciences. *All-Union Skryabin Inst, of Agric*, 198-199.
- Pavloušek, P., 2007. Mapping of The Occurrence of Grapevine Viruses: GFLV and ArMV in Vineyards of The Grapevine Breeding Station Polešovice. *Acta univ. agric. et silvic.* 5: 117–122
- Peneva V. K., Urek G., Lazarova S., Širca S., Knapč M., Elshishka M., Brown, D. J. F., 2012.) Longidoridae and Nepoviruses in Bulgaria and Slovenia. *Helminthologia*, 49(1): pp. 49-56

- Pinkerton J.N., T.A. Forge K.L. Ivors, Ingham R.E., 1999. Plant-parasitic Nematode Associated with Grapevines, *Vitis vinifera*, in Oregon vineyards. *J. Nematol.* 31: 624-634.
- Pinkerton J. N., Schreiner P. R., Ivors, L. K., and . Vasconcelos C.M., 2004. Effects of *Mesocriconema xenoplax* on *Vitis vinifera* and Associated Mycorrhizal Fungi. *Journal of Nematology*, 36(3): 193–201.
- Polinovski A. I. (1979). Species Composition and Geographical Distribution of Nematodes from The Family Longidoridae (Nematoda, Dorylaimoidea) in Moldavian Vineyards. *Izvestiya Akademii Nauk Moldavskoi SSR, Biologicheskie i Khimicheskie Nauki.* 2: pp. 37-48
- Potter, J.W. & Olthof, T.H.A., 1974. Yield Losses in fall-Maturing Vegetables Relative to Population Densities of *Pratylenchus penefrans* and *Meloidogyne hapla*. *Phytopathology*, 64 : 1072-107
- Potter, J.W., Olthof, T.H.A., 1977. Analysis of Crop Losses in Tomato Due to *Pratylenchus penetrans*. *Journal of Nematology*, 9(4):290-295
- Pourrahim, R., Faarzadfar, S., Golnaraghi, A. R., Ahoonmanesh, A., 2007. Incidence and Distributions of *Grapevine Fanleaf Virus* in North-East of Iran. *Plant Pathology Journal*, 6(3): pp 254-259.
- Raski, D. J., 1962. Paratylenchidae n. fam. with Descriptions of Five New Species of *Gracilacus* n.g. and An Emendation of *Cacopaurus* Thorne, 1943, *Paratylenchus* Micoletzky, 1922 and *Criconematidae* Thorne, 1943. *Proc. Helminth. Soc. Wash.*, 29: 189-207.
- Raski, D. J. Hewitt W. M., Goheen A. C. and Taylor C. E, 1965. Survival of *Xiphinema index* and Reservoirs of Fanleaf Virus in Fallowed Vineyard Soils. *Nematologica*, 11: 349-352.
- Rasool, S., Naz, S., Rowhani, A. et al., 2019. Survey of grapevine pathogens in Pakistan. *Journal Plant Pathology*, 101: 725–732

- Repasi V, Agostinelli A, Nagy P, Coiro M.I., Lamberti F., 2006. Study on The Distribution of Needle Nematodes (*Xiphinema* Species) in Hungarian Vineyards and Orchards. *Novenyvedelem*, 42: 655–661.
- Rafiee S., Purjam E., Niknam G.H., 2010. Some Nematodes Associated With Fruit Trees (Orchards) In Moghan Region. *Journal of Plant Protection (Agricultural Science And Technology)*, 24 (1): 69 - 79.
- Reza G., Bahmani, J., Khozeini, F., Barooti, S., Rezaee, S., 2013. Plant-parasitic Nematodes Associated with Walnut in The Sanandaj Region of West Iran. *Journal of Plant Protection Research*, 53: 404-408.
- Riga E., Porter L.D., Mojtahedi H., Erickson D., 2008. *Pratylenchus neglectus*, *P. thornei*, and *Paratylenchus hamatus* Nematodes Causing Yield Reduction to Dryland Peas and Lentils in Idaho. *Plant Disease*, 92(6): 979.
- Rodriguez, M., Hernández, D., Enrique R., Gómez, L., Diaz-Viruliche, L. Y Peteira, B., 2011. Sintomatología y Especies de *Meloidogyne* Asociadas a vid (*Vitis vinifera* L. cv. Aramond) en Güira de Melena, Artemisa. *Revista de Protección Vegetal.*, 26(2): 111-117.
- Ryss, A.Y., 1988. World Fauna of The Root Parasitic Nematodes of The Family Pratylenchidae (Tylenchida). Leningrad, USSR, 367 pp.
- Ryss A.Y., Fam T. B., 1989. Plant-parasitic Nematodes of the Genus *Pratylenchus* from Vietnam. Trudy Zoologicheskogo Instituta, Akademiya Nauk SSSR, 194: 60-64
- Rush M. C., 1970. Serological Strains of *Tobacco Ringspot Virus* Transmitted by *Xiphinema americanum*. *Journal of nematology*, 2(3), 265–269.
- Saeed N., Khan M.S and Ghafoor N., 2018. Plant Parasitic Nematodes Associated With Walnut (*Juglans regia* L.) In Mansehra District, Khyber Pakhtunkhwa
- Saeed, M. Khan, S.A., Qamar, F., 1986. A Survey of the Nematode Problem of Tobacco in Pakistan. A. Nurseries. *Pakistan Journal of Scientific and Industrial Research*, 29(4):.279-283.

- Saeed N., Khan M.S and Ghafoor N., 2016. Stylet Bearing Nematodes Associated With Walnut (*Juglans regia* L.) In District Abbottabad
- Saeed, M., H. A. Khan, V. A. Saeed, Qamar. F., 1981. Root-Knot Nematodes Associated With Banana In Pakistan pp. 122-125.
- Shehu, D., Sadikaj, D., Ruci, T. (2019). Diagnostic of *Grapevine fanleaf virus* (GFLV) on Durres district, Albania. *Journal of Multidisciplinary Engineering Science and Technology*, 6(3).
- Salem N., 2012. Virus and Phytoplasma Diseases of Stone Fruits in Jordan. COST
- Saltukoğlu, M. E., 1974. A Taxonomical and Morphological Study of Tylenchida (Nematoda) from The Istanbul Area (Turkey). State University of Gent, Belgium. Doctoral thesis. 88 p.
- Saltukoglu, M.E., Coomans, A., 1975. The Identity of *Quinisulcius acti* with *Q. capitatus* (Nematoda: Dolichodoridae). Meded. Fak. Land Wet., 40: 497-500.
- Samaali BM, Toumi A, Hamdane AM, Kallel S (2019) Study of Distribution and Analysis of The Transmission of *Grapevine fanleaf virus* in Northern Tunisian Vineyards. *Journal of New Sciences*, 64: 4040-4047.
- Samaliev, H., 2011. Plant-parasitic Nematodes Associated with Potatoes (*Solanum tuberosum* L.) in Bulgaria. *Plant Science*, 48, 470-474.
- Sanei, S.J., Okhovvat S.M., 2011. Incidence of Plant-Parasitic Nematodes Associated with Olive Planting Stocks at Nurseries in Northern Iran. *International Journal of Applied Science and Technology*, 5(1): 79-82.
- Santini, D., Rolle, L., Cascio, P., Mannini, F., 2011. Modifications in Chemical, Physical and Mechanical Properties of ‘Nebbiolo’ (*Vitis vinifera* L.) Grape Berries Induced by Mixed Virus Infection. *South African Journal of Enology and Viticulture*, 32(2): 183–189.
- Santiago, R. P., 1990. Plant-parasitic Nematodes Associated with Olive (*Olea europea* L.) in The Province of Jaen, Spain. *Revue Nématol* 13/(1):113–115.

- Santos, R., Roberto P., Martinelli, P., 2016. Nematodes Associated with Five Fruit Trees in The State of Amapá, Brazil. *Ciência Rural*.
- Satmaz, D., 2011. Hatay İli Tarım Alanlarında Yetiştirilen Önemli Kültür Bitkilerinde Bulunan Bitki Paraziti Nematodlar. Ç.Ü.Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Sattar Abdel Razzaq, I.A., 2020. Determination of Genetic Diversity of Grapevine Fanleaf Virus in Vineyards of East Azerbaijan Province. *Eurasia J Biosci*, 14: 939-943.
- Sattary M, Rakhshanderoo F, Mozafari J., 2015. First Report of a Mosaic Disease Caused by *Tomato Ringspot Virus* on Rose and Almond Plants in Iran. *Journal of Plant Pathology*, 97(2):393.
- Savino V., Barba M., Gallitelli D., Martelli G.P., 1979. Two nepovirus isolated from olive in Italy. *Phytopathologia Mediterranea*, 18: 135-142.
- Seshadri, A.R., Muthukrishnan, T.S., Shanmugam, S., 1967. A new species of *Tylenchorhynchus* in Madras State. *Curr. Sci.*, 36: 551-553.
- Seshadri, A. R., 1964. Investigations on The Biology and Life Cycle of *Criconemoides xenoplax* Raski, 1952 (Nematoda: Criconematidae). *Nematologica*, 10:540-562.
- Sharma N., Sahu P. P., Puranik S., Prasad M., 2013. Recent Advances in Plant-Virus Interaction with Emphasis on Small Interfering RNAs (siRNAs). *Mol. Biotechnol*, 55: 63–77.
- Sher, S. A., 1966. Revision of the Hoplolaiminae (Nematoda) VI. *Helicotylenchus* Steiner 1945. *Nematologica*, 12: 1–56
- Shouhua W., Chunchi Y., Riggs, R. D., 2001. The Occurrence of Tylenchid Nematodes Associated with Vineyards and Orchards in China. Brill Academic Publishers, Leiden, Netherlands. *Nematology*, 3 (7): 721-725.

- Širca S., Stare B. G., Pleško I. M., Marn M. V., Urek G., Javornik B., 2007. *Xiphinema rivesi* from Slovenia Transmit Tobacco ringspot virus and Tomato ringspot virus to Cucumber Bait Plants. *Plant Disease*, 91(6): 770
- Širca, S., Urek, G., 2009. Morphological and Molecular Characterization of Six *Longidorus* Species (Nematoda: Longidoridae) from Slovenia. *Russian Journal Nematology*, 17(2): 95–105
- Siddiqi, M.R., Brown, K.F., 1964. *Helicoylenchus retusus* n. sp. (Nematoda: Hoplolaimiidae) Found Around Sugar Cane Roots in Negros Oriental, Philippines. *Helmixthological society*, p.209.
- Siddiqi M.R., 1972. *Pratylenchus coffeae* CIH. Descriptions of Plant-Parasitic Nematodes Set 1, 6. Wallingford, UK: CAB International, 3 pp.
- Siddiqi, M.R., 1975. *Zygotylenchus guevarai*. CIH Description of Plant Parasitic Nematodes Set 5, No. 65. St. Albans, UK: Commonwealth Institute of Helminthology.
- Silva, J.F., O.A. Sequeira, Bravo, M.A. and Matos, M.A., 1989. Some Ecological Aspects of The relationship Between *Grapevine fanleaf virus* and Its Nematode Vector *Xiphinema index*, p. 507-516. In R.CAVALLORO (ed.), Plant-Protection Problems and Prospects of Integrated Control in Viticulture. Proceedings of the CEC/IOBC International Symposium, Lisboa-Vila Real, Portugal, June 1988. Commission of the European Communities, L-2920 Luxembourg.
- Sopp, E., 1994. Untersuchungen zur Resistenz von Unterlagsreben gegenüber Virusübertragenden Nematoden unter Besonderer Berücksichtigung der Nematodenzonose in Weinbergsboden. 17 pp. 95.
- Srivastav, L.S., Gupta, S.R., Basnet, C.P., Mahato, U.P., Neopani B., 1998. Microorganisms Associated with Ginger in Sikkim. *Journal of Hill Research*, 11(1):120-122; 6 ref.

- Strich-Harari D., Minz G., Peled A., 1966. The Spread of Spiral Nematodes in Banana Roots and Their Control. *Israel Journal of Agricultural Research*, 16:89-94.
- Sturhan, D. and Brzeski, M.W., 1991. Stem and Bulb Nematodes, *Ditylenchus* spp. Pp. 423-464 in W. R. Nickle, ed. *Manual of Agricultural Nematology*. New York: Marcel Dekker Inc.
- Sturhan, D., Wouts W. M., Grandison G. S., Barber C. J., 1997. Nematode Vectors of Plant Viruses in New Zealand. *New Zealand Journal of Zoology*, 24:4,
- Stollárová I., 1999. The Occurrence, Distribution and Abundance of Plant Parasitic Nematodes in Forest and Fruit Nurseries of Slovakia. *Nematologia Mediterranea*, 27: 47–56.
- Sujata & G.C. Sharma, 2018. Status of Phyto-Parasitic Nematodes in Major Fruits and Vegetable Crops of The Tribal Belt Kinnaur in Himachal Pradesh.; 6(2): 3069-3072.
- Šubíková V, Kollerová E., Slovákova L., 2002. Occurrence of Nepoviruses in Small Fruits and Fruit Trees in Slovakia. *Plant Protection Science*, 38, 367-369.
- Sun, F., Henry, N., Yu, Q., 2017. First Report of The Fig Cyst Nematode, *Heterodera fici* Kirjanova, on Fig Tree, *Ficus carica*, in Ontario, Canada. *Journal of Nematology*, 49 2, 131-132.
- Sundaram R., 1997. Occurrence and Distribution of Parasitic Nematodes Associated with Banana. *Pest Management in Horticultural Ecosystems*, 3(2): 120-123.
- Swarup, G., Sethi, C.L., Gill, J.S., 1964. Some Records of Plant Parasitic Nematodes in India. *Curr. Sci.*, 33: 593.
- Swart, A., Hugo H.J., 1984. Plant-parasitic Nematodes in Pear Orchards in The Eastern and Western Cape. *Phytophylactica*, 16(1): p. 49 - 52.
- Şevik, M.A. ve Akyazı F., 2008. “Bitki Patojeni Viruslerin Bitki Paraziti Nematodlarla Taşınması”, *DERİM*, 25 (2), 1-12.

- Tacconi, R., Mancini, G., 1990. Nematodi Associati al Melo e al Pero. *L'Informatore Agrario*, 46(21): p. 79-83,
- Taheri M., Z., Maafi T., Z. & Subbotin, S., POURJAM, E., Eskandari, A., 2013. Molecular and Phylogenetic Studies on Pratylenchidae from Iran with Additional Data on *Pratylenchus delattrei*, *Pratylenchoides alkani* and two unknown species of *Hirschmanniella* and *Pratylenchus*. *Nematology*, 15: 633 – 651.
- Tarla G., M. A., Yılmaz, Elekçioğlu İ. H., 2005. The distribution of *Xiphinema* spp in Vineyards in Adana and Mersin and The Determination of Population Density of *Grapevine Fanleaf Virus Xiphinema index* Thorne&Allen GAP IV. National Agriculture congress, Urfa,. s. 1355-1359.
- Tarla G., 2005. Adana ve Mersin İllerinde Asma Kısa Boğum Virüsü Hastalığının Bağlarda ve Virüs Vektörü Nematodlarda Serolojik ve PCR Yöntemiyle Belirlenmesi. Ç.Ü.Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı Doktora Tezi 81 sf
- Taylor C.E., Robertson W.M., 1970. Sites of Virus Retention in The Alimentary Tract of The Nematode Vectors, *Xiphinema diversicaudatum* (Nicol.) and *X. index* (Thorne and Allen). *Annals of Applied Biology*, 66: 375-380.
- Talezari, A., Khozeini, F., Barouti, S. & Zamanizadeh, H., 2010. Detection And Distribution of Longidoridae And Trichodoridae Nematodes From Golestan National Park Of Iran. *Phytopathology*, 100(Suppl.), S124
- Tan, A., (2005). Diyarbakır İli Kavun (*Cucumis melo* L.) ve Karpuz (*Citrullus lunatus* Thunb.) Ekiliş Alanlarında Tylenchida (Nematoda) Türleri Üzerinde Taksonomik Araştırmalar, A. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi, 203 s.
- Taylor, C. E. (1972). Nematode Transmission of Plant Viruses. *Pans Pest Articles & News Summaries*, 18(3): 269–282.
- Teben'kova T.M., Ivanova T.S., 1989. Plant-parasitic Nematodes of fruits in Tadzhikistan. 1. Nematodes of Cultivated Fruits in The Lowland Zone. 455

- Izvestiya Akademii Nauk Tadzhiskoibreve~ SSR, Biologicheskikh Nauk, No. 3:7-11.
- Téliz, D., Landa, B. B., Rapoport, H. F., Camacho, F. P., Jiménez-Díaz, R. M., Castillo, P., 2007. Plant Parasitic Nematodes Infecting Grapevine in Southern Spain and Susceptible Reaction to Root-Knot Nematodes of Rootstocks Reported as Moderately Resistant. *Plant Disease*, 91(9): pp. 1147-1154
- Teliz, D., Grogan, R.G. and Lownsbery, B.F., 1966. Transmission of *Tomato Ring Spot*, *Peach Yellow Bud Mosaic*, and *Grape Vein Viruses*. by *Xiphinema americanum*. *Phytopathology*, 51: 658-663.
- Tenuta, M., Madani, M., Briar, S. Molina, O., Gulden, R. H., And Subbotin, S. A., 2014. Occurrence of *Ditylenchus weischeri* and not *D. dipsaci* in Field Pea Harvest Samples and *Cirsium arvense* in the Canadian Prairies. *Journal of Nematology*, 46:376-384.
- Thorne, G., Malek, R.B., 1968. Nematodes of the Northern Great Plains part I. Tylenchida [Nemata: Secernentea]. South Dakota University, Brookings, pp. 111.
- Tiefenbrunner W., Gangl H., Leitner G., Riedle-Bauer M., Tiefenbrunner, A. 2011. Verbreitung und Häufigkeit wurzelparasitärer Nematoden der Familie Longidoridae in den Weinbauregionen Österreichs. Mitteilungen Klosterneuburg, Rebe und Wein, Obstbau und Früchteverwertung Vol. 61 No. 3 pp. 121-141
- Tiefenbrunner W., Regner F., Mandl K., Leitner G., Gangl H., 2005. The Wild Vine (*Vitis Vinifera* ssp. *Silvestris*) in The Riparian Forests of Donau and March (Austria): Evaluation of Genetic Divergence, Presence of Grape Viruses, Bacterials and Soil-Borne Vectors. *Plant Genetic Resources Newsletter* No. 141 pp. 26-32
- Taconi R., Mancini G., 1987. I nematodi associati alla vite. *Informatore Agrario*, 43(49): 69-75.

- Trinh P.Q., Peña Ede La, Nguyen C.N., Nguyen H.X., Moens M., 2009. Plant-parasitic Nematodes Associated with Coffee in Vietnam. *Russian Journal of Nematology*, 17(1):73-82.
- Troccoli A, Lamberti F., Greco N., 1992 *Pratylenchus* Species Occurring in Algeria (Nematoda: Pratylenchidae). *Nematologia Mediterranea*, 20(1): 97-103.
- Trudgill, D. L., Brown, D. J. F., (1978). Ingestion, Retention, and Transmission of Two Strains of *Raspberry Ring Spot Virus* by *Longidorus macrosoma*. *Journal of Nematology*, 10(1): 85–89.
- Tugem, (2010) Meyve ve Asma Fidanı ile Üretim Materyallerinde Bitki Sağlığı Standartları Talimatı
- Turaev, E.T., Khurramov, S.K., (1981). Parasitic Nematodes of Weeds and of The Apple Rhizospheres of The Surkhandarinsk Region (USSR). *Uzbek. Biol. Z.*, 1: 56-60.
- Tzortzakakis E, Archidona-Yuste A, Cantalapiedra-Navarrete C, Nasiou E, Lazanaki Ms, Kabourakis Em, Palomares-Rius Je, Castillo P., 2014. Integrative Diagnosis and Molecular Phylogeny of Dagger and Needle Nematodes of Olives and Grapevines in the Island of Crete, Greece, with Description of *Xiphinema cretense* n. sp. (Nematoda, Longidoridae). *European Journal of Plant Pathology*, doi10.1007/s10658-014-0488-4
- Tzortzakakis, E., Cantalapiedra-Navarrete, C., Kormpi, M., Lazanaki, M., Castillo, P., Archidona-Yuste, A., 2018. First report of *Bitylenchus hispaniensis*, *Pratylenchoides alkani* and *Helicotylenchus vulgaris* in Association with Cultivated and Wild Olives in Crete, Greece. *Journal of Nematology*, 50: 413-418.
- Tzortzakakis, E. A., Peneva, V., Brown, D. J. F., Avgelis, A. D., 2008. A Literature Review on The Occurrence of Nematodes of The Family Longidoridae in Greece. *Nematologia Mediterranea*, 36(2): pp. 153-156

- Urek, G., Širca, S., Karssen, G., 2003. A Review of Plant-parasitic and Soil Nematodes in Slovenia. *Nematology*, 5(3), 391–403.
- Usmanova, A. Z., Adylova, N. A., 1976. Sbornik Nauchnykh Trudov, Tashkentskogo Universiteta (Biologiya i pochvovedenie) No. 514:73-74.
- Xu, Y. M., Zhao, Z., Q., 2019. Longidoridae and Trichodoridae (Nematoda: Dorylaimida and Triplonchida). Lincoln, N.Z.: Landcare Research. <https://doi.org/10.7931/J2/FNZ.79>
- Valdez R. B., Mcnamara D. G., Ormerod P. J., Pitcher R. S., Thresh J. M., 2008. Transmission of The Hop Strain of *Arabis Mosaic Virus* by *Xiphinema diversicaudatum*, *Annals of Applied Biology*, 76(1): 113-122.
- Van Hoof, H. A., 1968. Transmission of *Tobacco Rattle Virus* by *Trichodorus* species. *Nematologica*, 14: 20-24.
- Vandenbossche, B., Bert, W., Borgonie, G., Sutter, N., Karssen, G., Viaene, N., 2008. Diversity and Distribution of Plant-Parasitic Nematodes in Golf Greens and Football Pitches. *Communications In Agricultural And Applied Biological Sciences*, 73: 673-7.
- Van Den Berg E., Marais M., Gaidashova S., Tiedt L. R., 2003. Hoplolaimidae Filip'ev, 1934 (Nemata) from Rwandan Banana Fields. *African Plant Protection*, 9(1): 31–42.
- Vazquez, J.T., 1976. Infestaciones de Nematodes Fitoparasitos como Factor Limitante on la Production de Maiz en al Altiplano Mexicano. Produccion del Departamento Mexicano, Cadagem, pp. 79.
- Vilardebo, A., 1971. Control Of Nematodes On Bananas In West Africa With Nemacur. *Pflanzen. Nach. Bayer* 24: 153-169.
- Volkova, T. V., 1987. Nematodes of The Genus *Helicotylenchus* Steiner, 1945 from The Rhizosphere of Conifers in The Southern Far-East. In: Mamaev, Y. L. ed., *Gel'minty i vyzyvaemye imi zabolevaniya*. Vladivostock, Dal'nevostochnyi Nauehnyi Tsentr AN CCCP.

- Vončina, D., Preiner, D., Šimon, S., Cvjetković, B., Maletić, E., Pejić, I., & Karoglan Kontić, J. (2019). Distribution of Nine Viruses in Croatian Autochthonous Grapevine (*Vitis vinifera* L.) Cultivars from Dalmatian Region Included in Clonal Selection. *Journal of Central European Agriculture*, 20(1): 262–273.
- Vovlas N., 1983. Morphology of a Local Population of *Helicotylenchus multicinctus* from Southern Italy. *Revue de Nematologie*, 6(2): 327-329
- Vrain, T.C., and G.L. Rousselle. 1980. Distribution of plant-parasitic nematodes in Quebec apple orchards. *Plant Disease*, 64 : 582-583
- Vrain TC, Wakarchuk DA, Levesque AC, Hamilton RI. Intraspecific rDNA restriction fragment length polymorphism in the *Xiphinema americanum* group. *Fundamental and Applied Nematology*, 15:563–573.
- Walker G., Morey B., 2001. Seasonal Variation in Abundance of Lesion Nematodes in Grapevines. *The Australian Grapegrower and Winemaker*, 445: 15-18
- Walters, S. A., J. P. Bond, J. B. Russell, B. H. Taylor, And Z. A. Handoo., 2008. Incidence and Influence of Plant-Parasitic Nematodes In Southern Illinois Peach Orchards. *Nematropica*, 38: 63-74.
- Wang HH, Zhuo K, Liao JL (2016) Morphological and Molecular Characterization of *Pratylenchus hippeastri*, a New Record of Root-Lesion Nematode Associated with Apple in China. *Pakistan Journal of Zoology*, 48(3): 665–671
- Wang S., Gergerich R.C., Wickizer S.L., Kim K.S., 2002. Localization of Transmissible and Non-transmissible Viruses in The Vector Nematode *Xiphinema americanum*. *Phytopathology*, 92: 646-653.
- Wanjohi, W., 2007. Plant Parasitic Nematodes Associated with Cabbages in Kenya. *Afr. Crop Sci. Conf. Proc.*

- Wehnt E.J., Edwards D.I., 1968. *Radopholus similis* and Other Nematode Species on Banana. In: Smart GC, Perry VG eds. Tropical Nematology. Gainesville, USA: University of Florida Press, 1-19.
- Wohlfarter, M., Giliomee, J.H., Venter, E. & Storey, S., 2011. A Survey of The Arthropod Pests and Plant Parasitic Nematodes Associated with Commercial Figs, *Ficus carica* (Moraceae), in South Africa. *African Entomology*, 19: 165–172.
- Woo E.N.Y., Clover G.R.G., Pearson M.N., 2012. First Report of *Cherry Leaf Roll Virus* (CLRV) in *Malus domestica*. *Australasian Plant Disease Notes*, 7: 151-156.
- Wu, Liang-Y., 2011. *Paratylenchus projectus* (Paratylenchinae: Nematoda) and Some Closely Related Species. *Canadian Journal of Zoology*, 53: 1875-1881.
- Yan, G. , Plaisance, A., Huang, D., Gudmestad, N., Handoo, Z., 2015. First Report of the Root-lesion Nematode *Pratylenchus scribneri* Infecting Potato in North Dakota. *Plant Disease*, 100. 10.1094/PDIS-10-15-1227-PDN.
- Yavuzaslanoglu, E., Ates Sonmezoglu, O., Genc, N, Mutlu Akar, Z., Ocal, A., Karaca, M., Elekcioğlu, H., Ozsoy S., Aydogdu, M., (2019). Occurrence and Abundance of Nematodes on Onion in Turkey and Their Relationship with Soil Physicochemical Properties. *Nematology*, 1-17. 10.1163/15685411-00003275.
- Yılmaz, M.A. , Yurtmen, M., Cıgsar, I. & Ozaslan, M., 1997. A Survey of Grapevine Viruses in Turkey. Extended Abstracts 12th Meeting of the ICVG, Lisbon, Portugal,
- Yuan W.Q., Barnett O.W., Westcott Iu S.W., Scott S.W., 1990. Tests for Transmission of *Prunus Necrotic Ringspot* and Two Nepoviruses by *Criconebella xenoplax*. *Journal of Nematology*, 22:489.

- Yuen, P.H., 1964. Four New Species of *Helicotylenchus* Steiner (Hoplolaiminae: Tylenchida) and A Redescription of *H. canadensis* Waseem, 1961. *Nematologica*, 10: 373- 387
- Yüksel H., 1966. “İzmir ve Manisa Bağlarında Kısa Boğum Hastalığının Vektörü *Xiphinema index* (Longidoridae)’nin Durumu Üzerine Araştırma”. *Bitki Koruma Bülteni*, 6(1): 31-34
- Wasım A., Jairajpuri, M. S., 1992. Dorylaimida : Free-Living, Predaceous and Plant-Parasitic Nematodes. Leiden: E.J. Brill. ISBN 9004092293.
- Wiśniewska, O., Gralak, A., Flis, L., Franciszek. K., 2013. Occurrence of Plant-parasitic Nematodes in Vineyards of Southern Poland. *Progress in Plant Protection*. 53.
- Wu, H, Y., Jia Z. Z., Liu, J., Luo, J., Peng, D., 2013. First Report of *Pratylenchus neglectus* on Winter Wheat in China. *Plant Disease*, 97:151-151.
- Wu, H. Y., Tsay, T. T., Lin, Y. Y., (2002). Identification and Biological Study of *Pratylenchus* spp. Isolated from The Crops in Taiwan. *Plant Pathol. Bull.* 11: 123-136.
- Vrain, T. C., Yorston, J. M., 1987. Plant-parasitic Nematodes in Orchards of the Okanagan Valley of British Columbia, Canada. *Plant Disease*, 71: 85-87.
- Venning, F.D., 1958. Report On The Decline Of The Cuban Banana Industry By Nematodes. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. Caribbean Region 6th Annual Meeting*: 17-20.
- Yıldız, Ş., 2007. Şanlıurfa İlinde Nematod Faunası ve Biyoçeşitliliği Üzerine Araştırmalar, Ç. Ü. Ziraat Fakültesi, Fen bilimleri Enstitüsü. Doktora tezi, 102s
- Zapałowska, A, Skwiercz, A., 2018. Populations of Parasitic Nematodes Colonizing Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.). *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*. 87. 10.5586/asbp.3578.
- Zasada, A.I., Riga, E., Pinkerton, N.J., Wilson, H.J, And Schreiner, P.R., 2012. Plant-Parasitic Nematodes Associated with Grapevines, *Vitis vinifera*, in 461

Washington and Idaho. *American Journal of Enology and Viticulture*, 63: 522-528.

Zhang, F. , Guo, G., Suxia, G., Dai, Q., & G., E., Dadong, D., Donghai, P., Ruan, L., Sun, M., Wang, B., Jin, Z., 2016. First Report of *Helicotylenchus varicaudatus* Yuen, 1964 (Nematoda: Hoplolaimidae) on Banana in Hainan Province, China. *Plant Disease*, 100. 10.1094/PDIS-07-15-0802-PDN.

Zindović, J., Viršček Marn, M., Mavrič Pleško, I., 2014. Phytosanitary Status of Grapevine in Montenegro. *EPPO Bulletin*, 44: 60–64.



ÖZGEÇMİŞ

Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitkisel Üretim Bitki Koruma Alt Programından 2003 yılında mezun oldu. Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünde Ziraat Yüksek Mühendisi olarak görev yapmaktadır. Yüksek lisansını Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde Bitki Koruma Ana Bilim Dalında 2006 yılında tamamladı. Halen Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde Bitki Koruma Ana Bilim Dalında doktora eğitimine devam etmektedir.





EKLER



EK1

1x TBE

10,8 gr

5,5gr

0,337gr

TrisBase

Borik asit

EDTA



1lt saf suda çözülür. Steril edilir.



EK2

1x TAE

10,8 gr

5,5gr

0,337gr

TrisBase

Borik asit

EDTA



1lt saf suda çözülür. Steril edilir.



EK3. DAS ELISA'da kullanılan tampon çözeltilerin kimyasal bileşimi

Fosfat tampon çözeltisi (PBS) (pH 7.4; 1000 ml)	<u>Saf suda</u>	
	NaCl	8.00 g
	KH ₂ PO ₄	0.20 g
	Na ₂ HPO ₄	1.15 g
	KCl	0.20 g
Yıkama tampon çözeltisi (pH 7.4; 1000 ml)	Fosfat tampon çözeltisine 0,5 ml Tween 20 ilave edilir.	
Kaplama tampon çözeltisi (pH 9.6; 1000 ml)	<u>Saf suda</u>	
	Na ₂ CO ₃	1.59 g
	NaHCO ₃	2.93 g
	NaN ₃	0.20 g
Enzim konjugat tampon çözeltisi (pH 7.4; 1000 ml)	<u>Saf suda (pH HCL ile düzenlenmiş)</u>	
	NaCl	8.00 g
	PVP K40	20.0 g
	Tween 20	0.50 ml
	KCl	2.00 g
	NaN ₃	0,2 gr
	Yağsız süt tozu	1 gr
Substrat tampon çözeltisi (pH 9.8; 1000 ml)	<u>Saf suda</u>	
	Diethanolamine	97.00 ml
	NaN ₃	0.20 g
	P-nitrophenyl fosfat	1 mg/ml
Örnek çözeltisi (pH 7.4/ 1000 ml)	<u>Saf suda (pH HCL ile düzenlenmiş)</u>	
	NaCl	8.00 g
	KH ₂ PO ₄	0.20 g
	Na ₂ HPO ₄	1.15 g
	KCl	0.20 g
	Tween 20	0.50 ml
	Yağsız süt tozu	1 gr
	PVP K40	20,0 gr